RID

RIVISTA ITALIANA DIFESA

SPECIALE

L'ITALIA E L'FVL

MENSILE - Nº1 GENNAIO 2021 - PREZZO € 7,00 Poste Italiane s.p.a. - Spediz. in Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, LO/BS

- TENDENZE OPERATIVE E TECNICHE DEI PROSSIMI AEREI DA CACCIA
- IL PROGRAMMA TWISTER, OPPORTUNITÀ PER L'EUROPA
- SIO 2020 PER LA BRIGATA PINEROLO
- I LANCIAGRANATE AUTOMATICI RUSSI
- STORIA: LA BATTAGLIA URBANA DI MARAWI

9 771122 760004 10001>

Prima immissione: 22.12.2020 (L.198/2016)

www.rid.it

BERETTA

CSSS
CONSORZIO SISTEMA SOLDATO SICURO

SEMPRE AL FIANCO DEI NOSTRI SOLDATI

Beretta è orgogliosa di partecipare al Consorzio CSSS creato in sinergia con Leonardo. Con Benelli, Sako e Steiner, Beretta fa parte di Beretta Defense Technologies, l'alleanza strategica del gruppo Beretta per la difesa e le forze dell'ordine. Beretta, assieme alle società del gruppo, è fornitore degli equipaggiamenti che aumentano le capacità di Letalità e Sopravvivenza dei Soldati Italiani.

BDT
BERETTA DEFENSE TECHNOLOGIES
BERETTA Benelli sako STEINER

In copertina: un F-22 in volo. La configurazione aerodinamica del RAPTOR è ripresa da numerosi caccia della prossima generazione. (foto: USAF)

RIVISTA ITALIANA DIFESA

RID

N°1
GENNAIO
2021

Editore: Giornalistica Riviera Soc. Coop.
Via Martiri della Liberazione, 79/3
16043 Chiavari (Genova) Italy
E-mail: rid@rid.it
Cod. Fisc. 03214840104 - P. IVA 00208820993
CCIAA Genova n. 326208
Pubblicazione mensile registrata al Tribunale di Chiavari il 28 Agosto 1982 con il n. 102
Edita dal Settembre 1982

Direttore Generale: Franco Lazzari (franco.lazzari@rid.it)

Direttore Responsabile: Pietro Batacchi (pietro.batacchi@rid.it)
Capo Servizio: Eugenio Po (eugenio.po@rid.it)

Esteri: Ezio Bonsignore
Forze terrestri e navali: Enrico Po
Operazioni Speciali: Pietro Batacchi

Collaboratori:
Massimo Annati, Marco Giulio Barone, Claudio Bigatti, Mario Cecon, Giuseppe Ciampaglia, Sergio Coniglio, Michele Cosentino, Giuliano Da Frè, Marco De Montis, Germano Dottori, Massimo Ferrari, Paolo Gianvanni, Virgilio Giusti, Jean-Pierre Husson, Leonardo Lanzara, Michael Mason, Ugo Mazza, David Meattini, Maurizio Mini, Giuseppe Modola, Gabriele Molinelli, Andrea Mottola, Riccardo Nassigh, Michele Nones, Paolo Quaranta, Amedeo Solimano, Lorenzo Striuli, Paolo Valpolini.

Ufficio Abbonamenti
Loredana Debenedetti

Servizio Pubblicità (rid@rid.it)
Via Martiri Liberazione 79/3, Chiavari (GE)
Tel. 0039-0185-301598 - Fax 0039-0185-309063

AMMINISTRAZIONE (amministrazione@rid.it)
REDAZIONE (redazione@rid.it)
Via Martiri della Liberazione, 79/3
16043 Chiavari (Genova) - Telef. 0039-0185-308606/309171
Telefax 0039-0185-309063

UFFICI PUBBLICITA' ALL'ESTERO:

Germania, Austria e resto del mondo:
Mönch Verlagsgesellschaft mbH
Christine-Demmer-Str. 7, D-53474 Bad Neuenahr-Ahrweiller
Telephone: (+49-2641) 3703-0 - Telefax: (+49-2641) 3703-199

Francia:
Mr. Georges France
6, impasse de la Grande - F-91510 Janville-sur-Juine
Tel.: (+33-1) 60829888 - Telefax: (+33-1) 60829889

Spagna/Portogallo:
Mr. Antonio Terol Garcia
c/Miguel Angel 6 - 28010 Madrid
Tel.: (+34-91) 3102998 - Telefax: (+34-91) 3102454

USA/Canada:
Mrs. Helena Hoogterp
4125 Venetia Way - USA - Palm Beach Gardens, FL 33418
Tel.: (+1-203) 4458466 - Telefax: (+1-203) 4458406

ABBONAMENTI ITALIA (ordini@rid.it)
RID è in vendita sia in edicola che per abbonamento, 12 numeri all'anno.
Abbonamenti: annuale Euro 65,00
biennale Euro 123,00
(incluse spese di spedizione)
Spedire richiesta a: GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
Via Martiri della Liberazione, 79/3 - 16043 Chiavari (Genova)
c.c.p. n. 16031163

ABBONAMENTI ESTERO (ordini@rid.it)
Annuale (12 numeri): Europa Euro 115,00, Resto del mondo Euro 145,00
Biennale (24 numeri): Europa Euro 200,00, Resto del mondo Euro 280,00
Pagamento tramite vaglia postale internazionale su
c/c n. 16031163 intestato a: GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
Via Martiri della Liberazione 79/3 - 16043 Chiavari (Genova)

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
Pieroni Distribuzione S.r.l. - Via C. Cazzaniga, 19 - 20132 Milano
Tel. 02 / 25.82.31.76 - Fax 02 / 25.82.33.24
Spediz. in Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1

Stampa: Tiber S.p.A.
Via della Volta, 179 - 25124 Brescia - Tel. 030 / 354.34.39

Ai sensi del D.L. n. 70 del 15/5/2017 art.5, comma 2, lettera f, si rende noto che, nel 2019 e annualità precedenti, la Giornalistica Riviera S.C. ha beneficiato per questa testata dei contributi di cui alla L. 250/90 e s.m.i.

La Giornalistica Riviera S.C. per tramite dell'Associazione F.I.L.E. aderisce all'Istituto dell'Autodisciplina Pubblicitaria - IAP vincolandosi al rispetto del Codice di Autodisciplina della Comunicazione Commerciale e delle decisioni del Giurì e del Comitato di Controllo.

© Copyright GIORNALISTICA RIVIERA S.C.

Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

FEDERAZIONE ITALIANA LIBERI EDITORI

SOMMARIO

5 Editoriale

6 Notiziario-Focus-Aree di crisi

14 Obiettivo Italia

18 Focus: La nuova base navale russa in Sudan
di Marco Di Liddo

19 Servizi & Segreti
di Michael Mason

20 FVL, quale cooperazione Italia-USA?
di Pietro Batacchi

22 SIO 2020 per la Brigata PINEROLO
di Eugenio Po

30 Il programma TWISTER, opportunità per l'Europa
di Marco Giulio Barone

36 PROMETEO: l'Esercito guarda alle tecnologie emergenti
di Paolo Valpolini

42 Tendenze operative e tecniche dei prossimi aerei da caccia
di Sergio Coniglio

56 N-800: una motovedetta ibrida per i Carabinieri
di Paolo Valpolini

58 I lanciagranate automatici russi
di Claudio Bigatti

68 I Boeing 707 militari
di Marco De Montis

79 Le Forze Armate della Repubblica Bielorussa
di Jean-Pierre Husson

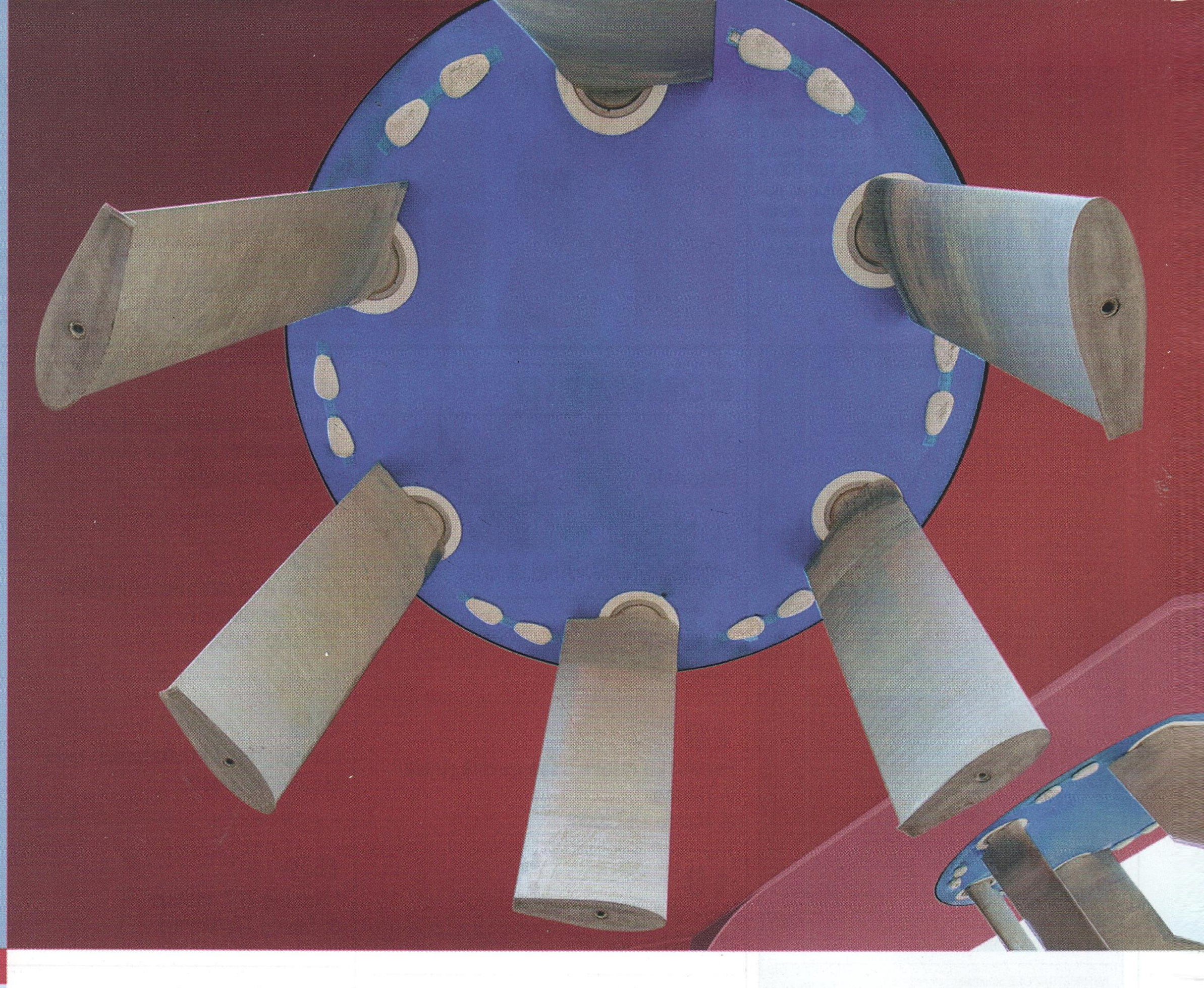
86 Storia: La battaglia urbana di Marawi
di Fabio Di Felice

92 Indice per Autore

95 Indice per Argomento

NEL PROSSIMO NUMERO: (in edicola dal 25 Gennaio)

- IL BILANCIO DELLA DIFESA 2021
- L'UTILIZZO DEI DRONI NEI RECENTI CONFLITTI
- IL FUTURO DELL'ARTIGLIERIA
- L'AERONAUTICA DEL BANGLADESH
- IL MISSILE MICA VL DI NUOVA GENERAZIONE
- STORIA: GUSTAVO ADOLFO E L'EVOLUZIONE DELLA TATTICA



Voith Schneider Propeller – Propulsion, Roll Stabilization and Steering Combined in One Unit

Over 80 years ago this ship's propulsion system, the only one of its kind in the world, was developed by Voith. It allows thrust of any magnitude to be generated in any direction quickly, precisely and in a continuously variable manner. It combines propulsion and steering in a single unit.

This solution is as convincing as it is straightforward: on the Voith Schneider Propeller (VSP), a rotor casing which ends flush with the ship's bottom is fitted with a number of axially parallel blades and rotates about a vertical axis. To generate thrust, each of the propeller blades performs an oscillating motion about its own axis. This is superimposed on the uniform rotary motion.

Blade excursion determines the amount of thrust, while the phase angle of between 0° and 360° determines its direction. As a result, the same amount of thrust can be generated in any direction, making this the ideal variable-pitch propeller. Both variables – the magnitude and the direction of thrust – are controlled by a mechanical kinematic transmission.

www.voithturbo.com/marine

Voith Turbo

VOITH

Engineered reliability.

Verso una nuova NATO

La presentazione dell'atteso report "NATO 2030, united for a new era", richiesto dal Segretario Generale Stoltenberg, segna un punto importante per l'Alleanza Atlantica, la cui stessa ragione d'essere era stata messa in dubbio dal Presidente francese Macron, che aveva parlato di NATO in stato di morte cerebrale, e dal Presidente statunitense Trump, che l'aveva considerata obsoleta come un pezzo di antiquariato di cui ci si può disfare. Queste critiche severe hanno provocato una salutare reazione, giunta nella forma di questo report, preparato da un gruppo di "saggi", rappresentanti di USA, UK, Canada, Germania, Francia, Italia, Polonia, Olanda e Turchia. Il bel documento che gli esperti hanno prodotto, pubblicato ad inizio dicembre, si articola in una sessantina di pagine e contiene ben 138 raccomandazioni, tutte con una connotazione politica (come da mandato ricevuto) e di alto livello, ma con suggerimenti anche pragmatici. Il documento costituisce uno stimolo per la revisione del Concetto Strategico della NATO, la cui ultima edizione risale al 2010 (un'era fa!) e che si è dimostrato in larga misura superato già a pochi anni dalla sua pubblicazione (basta pensare che l'annessione della Crimea è del 2014 e che la sfida cinese non era contemplata). L'Alleanza di norma elabora un nuovo Concetto ogni 10 anni, avrebbe potuto e dovuto farlo già da qualche tempo, ma ora l'operazione diventa urgente ed il report auspica tale passo. Il Segretario Generale ha già indicato di ritenere necessario un vertice straordinario nei prossimi mesi.

Il report chiarisce quale è lo scenario di riferimento geopolitico dell'Alleanza per la prossima decade, le sfide che la NATO dovrà affrontare e quale ruolo dovrà assumere. Gli Autori concordano sul fatto che il nuovo contesto sarà molto più complesso e problematico di quello che aveva portato al Concetto del 2010, con il ritorno ad una competizione multipolare e nuove sfide/opportunità, a partire da quella rappresentata dall'avvento di tecnologie innovative e "disruptive", tra le quali spicca l'Intelligenza Artificiale. Il ritorno, perché non è una novità, della rivalità sistemica tra potenze occidentali e gli altri protagonisti della scena mondiale, Russia e Cina, e l'emersione di minacce globali devono determinare il ruolo, la responsabilità e l'ambizione della Alleanza Atlantica. Ogni illusione su un diverso e più "sereno" assetto mondiale è svanita: si torna alla competizione. La Russia rappresenta il competitor tradizionale e nei confronti di Mosca è necessaria una politica coesa (quindi non l'approccio indipendente e nazionale che diversi Paesi europei, compresa l'Italia, hanno tentato con lo Zar) improntata alla fermezza, anche se non alla contrapposizione tout court. Certo Crimea, Ucraina Orientale, politiche nel Mediterraneo e Nord Africa, corsa agli armamenti, la violazione del Trattato INF non sono eventi episodici o che hanno avuto una soluzione diplomatica positiva. Che la Russia sia un antagonista pericoloso non è una novità ed infatti ciò ha portato la NATO ad adottare una serie di politiche di dissuasione e deterrenza. Con i Russi si può e si deve dialogare, senza però balbettare. La novità è però rappresentata dalla Cina. Anche Pechino potrà rappresentare una fonte di sfide alla sicurezza, non è ancora una minaccia militare diretta per l'Alleanza, ma preoccupano le politiche di Pechino e l'espansione, anche militare, in Atlantico, Mediterraneo e Artico. La Cina è un rivale sistemico, e non è un caso se questa "crescita" cinese sia focalizzata sui bacini oceanici/marittimi e sia supportata da una formidabile espansione navale. La Cina per ora non è un nemico ma potrebbe diventarlo. Per confrontarsi con la Cina serviranno tempo, politiche appropriate, risorse ed azioni concrete, ma la Cina non è più considerata come una potenza e un possibile problema per il solo emisfero meridionale e l'Asia. Questo nuovo "status" non esclude affatto che Pechino sia un importante partner commerciale dei Paesi NATO, ma le relazioni con Pechino devono sempre considerare il quadro generale, che è appunto competitivo. Certamente quanto prospettato relativamente a Russia e Cina sarà letto come musica a Washington (e a Londra): una NATO che continua a individuare la Russia come rivale e competitore, e che ad essa affianca anche la Cina, è esattamente quanto hanno sempre desiderato gli USA, che vedono positivamente il passaggio della Cina da questione remota e solo statunitense a priorità per l'Alleanza. E non solo per l'Alleanza: il report è stato difatti presentato oltre che ai 30 Paesi dell'Alleanza (e già...i soci di questo club continuano a crescere, il che, in genere, è un segno di vitalità per qualunque organizzazione), ma anche ad altri Paesi che non sono o non sono ancora parte della organizzazione: Svezia e Finlandia ad esempio, i quali un passo alla volta stanno rinunciando al neutralismo, ma anche Giappone, Corea del Sud, Australia e Nuova Zelanda. Del resto se la Cina diventa ufficialmente un "competitor" per l'Alleanza, è naturale che si cominci a parlare con i Paesi e le democrazie asiatiche che con l'ingombrante e espansivo vicino si devono confrontare ormai da tempo. Altro invitato al tavolo NATO era l'Unione Europea. Il rapporto con l'Unione Europea viene giudicato estremamente importante e positivo, da rafforzare, per realizzare una piena partnership strategica, riconoscendo che il rafforzamento della dimensione difesa dell'Unione rappresenta un rafforzamento della NATO. Vedremo se queste dichiarazioni avranno un seguito concreto, perché in realtà il rapporto UE-NATO ha compiuto sì passi avanti, ma non ha colto tutte le opportunità ed è rimasto più teorico e politico che concreto. Interessante poi che il documento auspichi la partecipazione alle iniziative difesa della UE da parte di quei Paesi NATO che membri dell'Unione non sono. Facile a dirsi e certamente auspicabile, specie con una Brexit ormai divenuta realtà, ma in pratica, anche se c'è stata un'importante apertura a proposito della PESCO, il cammino non è né facile né immediato, almeno se si parla di progetti congiunti e trasversali. Entrambe le parti devono e possono fare certamente di meglio e di più rispetto a quanto realizzato da quando la UE ha "scoperto" la Difesa. Il documento parla anche di terrorismo, minaccia importante, la più concreta per quanto riguarda i cittadini dei Paesi NATO. Il terrorismo non è sconfitto e può esprimersi pure in forme ibride e cyber. Parlando di terrorismo è evidente il legame con il "confine Sud" e con la necessità di coinvolgere sempre più i Paesi che fronteggiano le forme più pericolose di terrorismo in uno sforzo congiunto di contrasto, articolato su più livelli e dimensioni. Il fatto che si parli anche di confine meridionale dell'Alleanza è fondamentale per l'Italia; però non ci si illuda, anche se il Mediterraneo è preda di instabilità, terrorismo in varie forme ed è oggetto di espansione di Russia e Cina, esso non è ancora sentito come un "fronte" principale dalla maggior parte dei Paesi dell'Alleanza. Per questo l'Italia dovrà continuare a lavorare per trovare consensi ed alleati ed evitare che Bruxelles si focalizzi solo ad Est o Sud Est. Sarebbe paradossale "scoprire" la Cina, comunque lontana, e poi continuare a sottovalutare quanto accade nel "giardino di casa". La NATO (e la UE) hanno bisogno di maggiore coesione, specie se devono confrontarsi con sfide geograficamente remote. Coesione che, come ricorda il documento, si deve fondare su valori fondanti condivisi. Il riferimento è a quei Paesi, Turchia in primis, ma in qualche misura anche Ungheria o Polonia, che mettono in discussione alcuni paradigmi della liberaldemocrazia di massa. Maggiore coesione serve anche per meglio affrontare le sfide tecnologiche, per non parlare della militarizzazione dello Spazio, ormai dominio di operazioni militari e quindi teatro ineluttabile di una corsa alla conquista della superiorità. Il report auspica che la NATO sia il forum per discutere di accesso allo Spazio, ma pure confronto e partnership tra attori statuali e privati. Confronto, dialogo e partnership governi-privati anche nel campo delle nuove tecnologie, con particolare riguardo per cyber e digitalizzazione. A livello industriale questo vuol dire che ai players tradizionali altri se ne affiancheranno, mentre nuove industrie potranno svilupparsi: quella spaziale e quella ipersonica ne sono solo 2 esempi. Il documento contiene anche alcune raccomandazioni sul funzionamento dell'Alleanza. La prima, molto delicata, riguarda i meccanismi decisionali: i saggi non se la sono sentita di proporre l'abbandono del meccanismo del consenso, ma hanno almeno chiesto che siano adottate procedure, modalità di lavoro anche di routine più rapide ed efficaci, e che si arrivi a decisioni molto più rapide. L'obiettivo è rendere la NATO l'organismo di first resort, con capacità di intervento proattive e non solo reattive. In questo senso è importante la proposta di rivedere ruolo e poteri del Segretario Generale nella gestione del "pachiderma" NATO, con maggiori attribuzioni, ad esempio, in tema di bilancio e gestione del personale. Raccomandazione che speriamo sia raccolta al più presto.

© Riproduzione riservata

Pietro Batacchi

FORZE TERRESTRI

ACV: con un ordinativo per 36 mezzi inizia la Full Rate Production

Dopo la consegna ufficiale alla 1st Marine Division dei primi ACV (Amphibious Combat Vehicle) avvenuta ai primi di dicembre, e che segna l'ingresso ufficiale del veicolo nell'inventario dell'USMC (e il precedente raggiungimento della IOC), è partita la produzione a pieno ritmo (Full Rate Production) del veicolo anfibio 8x8. Il Marine Corps Systems Command ha infatti assegnato a BAE Systems Land and Armaments un contratto da 184,444 milioni di dollari per l'acquisto di 36 veicoli da combattimento anfibi 8x8 ACV. Come noto il veicolo vincitore del programma ACV dei Marines è l'anfibio SUPERAV realizzato da BAE Systems insieme ad Iveco Defence Vehicles (anzi, a onor del vero, il mezzo è sostanzialmente una realizzazione dell'azienda italiana). Questo contratto a prezzo fisso costituisce il primo relativo alla produzione a pieno ritmo: i precedenti, per un totale di 116 mezzi, sono stati infatti realizzati nell'ambito della "produzione a basso ritmo". I lavori verranno eseguiti a York, in Pennsylvania (60%), ad Aiken, in Carolina del Sud (15%) a San Jose, in California (15%), a Sterling Heights, in Michigan (5%) e a Stafford, in Virginia (5%). Il completamento dei lavori è previsto per novembre 2022. Ricordiamo infine che, accanto alle versione da trasporto truppe (APC), i Marines prevedono l'acquisizione dell'ACV nelle versioni Posto Comando (ACV-C), Recupero e nella variante Fire Support (ACV-30), dotata di torretta Kongsberg MCT-30 armata di mitragliera da 30 mm. Recentemente, poi, BAE systems ha mostrato una variante evoluta dell'ACV armato di mitragliera da 30 mm, sempre in torretta Kongsberg. Tale versione, presentata sotto la designazione di Amphibious Technology Demonstrator (ATD)m parrebbe essere proposta per rimpiazzare i LAV-25 utilizzati per la ricognizione. L'ATD sembrerebbe essere una versione dotata, oltre che di numerosi sensori per la ricognizione (montati anche su un supporto telescopico), anche di armamento supplementare (missili JAVELIN e razzi guidati APKWS per compiti anti-elicottero, anti-drone e controcarro). Tra le armi è compreso pure un piccolo laser CLWS (Compact Laser Weapon System) da utilizzare soprattutto contro i droni.

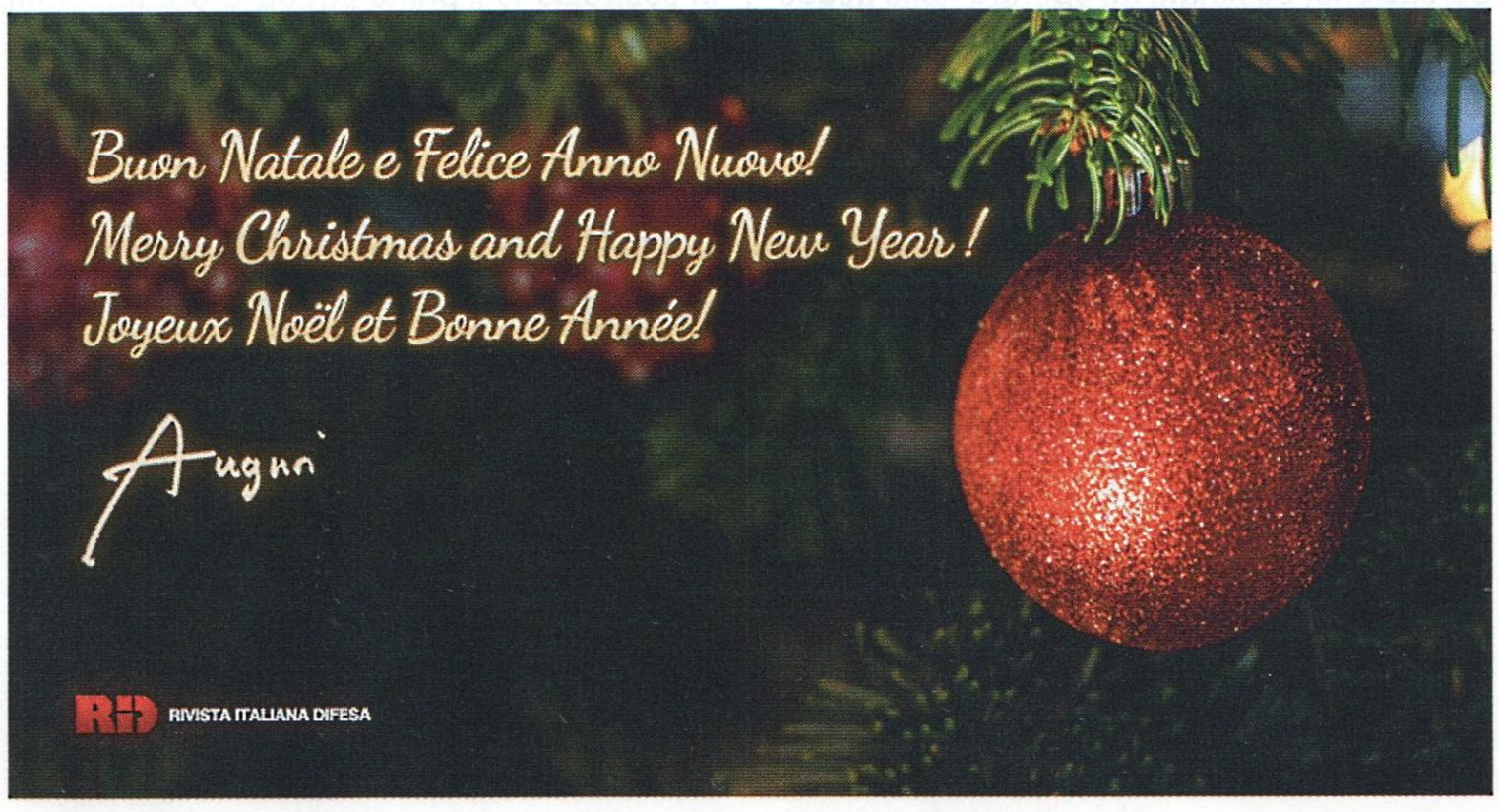
Eugenio Po

Rheinmetall fornisce un nuovo elmetto per le Forze Speciali tedesche

Rheinmetall e il suo partner strategico, il produttore nordamericano Galvion (specializzato in protezioni individuali), hanno sottoscritto un contratto quadro per la fornitura alla Bundeswehr di un nuovo elmetto. Firmato a novembre 2020, il contratto quadro prevede la consegna di un massimo di 20.000 elmetti, tipo "Combat Helmet, Special Forces, Heavy". Un primo quantitativo di 5.000 "caschi" è arrivato nel novembre 2020. La consegna è gestita dalla Rheinmetall Soldier Electronics. Il contratto quadro ha una validità fino al 2025, con possibilità di proroga di ulteriori 2 anni. Il valore potenziale totale dell'ordine è di decine di milioni di euro. I nuovi elmetti da combattimento costituiscono una variante customizzata del modello BATLSKIN VIPER della Galvion (realizzati in verde specifico "German Green") e sono stati selezionati dopo un'intensa campagna di test effettuati dal MoD tedesco. I nuovi elmetti offrono una protezione migliorata e sono più comodi da indossare, in particolare sono maggiormente curati gli aspetti relativi alla protezione dell'udito e quello dell'installazione dei dispositivi per la visione notturna. Grazie a queste particolarità, essi incrementano in modo significativo l'efficacia in combattimento delle truppe. Inoltre, i nuovi VIPER sono destinati alle Forze per Operazioni Speciali e ad unità "tipo Ranger". Si sta valutando anche il loro utilizzo nell'ambito della VJTF (Very High Joint Readiness Task Force) NATO, la cui guida spetterà alla Germania nel 2023.

FENNEK olandesi aggiornati

La Defence Materiel Oprganisation (DMO) olandese ha assegnato un contratto a Krauss Maffei Wegmann per l'upgrade di 322 veicoli blindati da ricognizione FENNEK. Il programma di Mid Life Upgrade (MLU) ha un valore di 300 milioni di euro e include, tra gli altri, un nuovo sistema di osservazione e ricognizione e la sua integrazione nel sistema di Comando e Controllo. L'MLU verrà effettuato da KMW in Germania e dalle aziende olandesi Van Halteren Defence e Nedinsco, società partner. La consegna del primo FENNEK aggiornato inizierà nel 2021, mentre il progetto dovrebbe essere completato nel 2027.



Sarà a propulsione nucleare la nuova portaerei francese

In occasione di una visita al sito industriale Framatome (azienda francese dell'industria nucleare specializzata in concezione, costruzione, manutenzione e sviluppo di reattori nucleari), il Presidente francese Emmanuel Macron ha annunciato la decisione finale per la nuova portaerei che affiancherà e sostituirà il CHARLES DE GAULLE a partire dal 2038. La portaerei sarà a propulsione nucleare, permettendo così di mettere a frutto e al tempo stesso alimentare la filiera francese del nucleare, sia civile che militare - lo ricordiamo, i reattori a bordo di DE GAULLE e SSBN classe LE TRIOMPHANT sono derivati compatti di reattori per centrali nucleari civili. La nave verrà costruita a Saint Nazaire, avrà un dislocamento a pieno carico di 75.000 t e sarà provvista di almeno 2 catapulte elettromagnetiche EMALS di produzione statunitense (General Atomics). Per quanto riguarda la componente imbarcata, l'unità sarà dimensionata per accogliere caccia della classe delle 35 t a pieno carico, ovvero la classe di peso ipotizzata per lo SCAF/FCAS, e vari velivoli teleguidati e/o autonomi. Da quanto trapelato sembra che la nave avrà una configurazione classica, con una piccola isola ed un ponte di volo sgombro, scelta simile alle portaerei statunitensi classe FORD. Il costo del programma è stimato in circa 7 miliardi di

euro, di cui 442 milioni stanziati già a partire dal 2021. Le prove in mare sono previste per il 2036. La scelta francese comporterà delle limitazioni operative, dato che il lungo periodo di "fermo nave" a cui è sottoposta una portaerei nucleare priverà per alcuni periodi di tempo la Francia di una capacità di proiezione, ma risponde alla precisa esigenza strategica di alimentare la filiera nazionale nucleare; basti pensare che solo la filiera legata alla DE GAULLE comprende circa 2000 aziende. Non è un caso che l'intenzione francese sia acquisire non 1 ma 2 portaerei a propulsione nucleare, anche se i costi rendono questa ipotesi difficilmente praticabile. In definitiva, da un punto di vista operativo sarebbe stato meglio optare per la realizzazione di 2 portaerei convenzionali, magari un po' più piccole.

Una vedetta Effebi per la Polizia del Principato di Monaco

A Viareggio, il 20 ottobre scorso, è stato varato un Fast Patrol Vessel destinato alla Police Maritime del Principato di Monaco. L'unità è stata costruita presso il Cantiere Navale Effebi di Carrara Avenza.
L'unità è stata realizzata adottando gli standard Effebi, con una lunghezza fuori tutto di 23,80 m ed una larghezza fuori tutto di 5.60 m; il dislocamento, a pieno carico, è di circa 60 t. La propulsione è assicurata da 2 motori diesel marini Caterpillar ACERT C-32, da 1.342 kW, in grado di imprimere alla imbarcazione la velocità massima di 32 nodi. La nuova imbarcazione, destinata ad operare nelle acque interne e nel mare territoriale del Principato di Monaco, è ditata di sofisticati sistemi di navigazione, scoperta e comunicazione.
Su richiesta della Police Maritime, l'unità dispone di una pedana poppiera semovente, per il recupero in mare di feriti o traumatizzati in mare, di un sofisticato impianto antincendio e di un locale infermeria per il primo soccorso, nonché idonei locali di vita per i 6 componenti dell'equipaggio. Nel settore delle costruzioni militari, il Cantiere navale Effebi, ha recentemente consegnato alla Guardia di Finanza la vedetta V.A.I. 310, a propulsione ibrida, per il servizio di sorveglianza e pubblica utilità nelle acque della Laguna di Venezia. Nel contempo, presso lo stabilimento di Carrara Avenza, è in costruzione il primo pattugliatore da 44 m, classe TENENTE PETRUCCI, per il Servizio Navale delle Fiamme Gialle.

Virgilio Giusti

SAR 300 dal Cantiere Vittoria

Nelle scorse settimane il Cantiere Navale Vittoria di Adria (RO) ha consegnato al Corpo delle Capitanerie di Porto/Guardia Costiera, la prima unità del lotto di 5 imbarcazioni tipo SAR CP 300 destinate principalmente allo svolgimento delle operazioni di ricerca e soccorso in mare (nell'ambito di un contratto del valore di 10,45 milioni di euro, contratto che prevede un'opzione per la fornitura di ulteriori 10 unità). Nello stesso tempo l'assemblea dei soci dell'industria veneta ha nominato Paolo Duò nuovo Presidente dell'Azienda, succedendo a Luigi Duò, che ha guidato il cantiere di Adria per 15 anni.
Tale scelta è stata motivata della necessità di procedere a un'alternanza alla guida aziendale fra i membri della famiglia. L'intento è quello di assicurare la continuità generazionale, in un particolare periodo storico, ricco di nuove sfide. Tornando alla consegna della SAR 300 al Corpo delle Capitanerie di Porto/Guardia Costiera, la nuova unità è lunga 20 m, larga 4,5 m ed ha un pescaggio di 0,95 m. Il dislocamento a pieno carico è invece pari a 31,5 t. L'imbarcazione ha la capacità di auto raddrizzarsi, avendo superato i test di self rigthing e splash down. Costruita in lega leggera di alluminio, l'unità è inaffondabile e può raggiungere una velocità massima (continuativa) di 35 nodi. L'impianto propulsivo è incentrato su 2 motori diesel MTU 8V2000 M84L che hanno una potenza ciascuno di 895 kW (a 2.450 giri/minuto). L'unità, in grado di operare con forza del vento 5, stato del mare 4 con altezza media delle onde di 2,5 m, nello svolgimento nelle operazioni di ricerca e soccorso in mare può ospitare a bordo sino a 200 persone, distribuite in vari locali.

Virgilio Giusti

Due G-550 SIGINT/AISREW per l'Italia con suite di missione L3Harris

E' stata finalmente fatta un po' di chiarezza rispetto al programma di acquisizione di un nuovo velivolo SIGINT della Difesa. Grazie al relativo schema di decreto ministeriale giunto in Parlamento, si è appreso che la Difesa acquisterà con una prima tranche di finanziamento da 1,2 miliardi di euro 2 Gulfstream G-550 in configurazione AISREW (Airborne Intelligence Surveillance Electronic Warfare) per la raccolta informativa sia strategica che tattica, e 6 ulteriori piattaforme "green" da riconvertire in futuro con successivi finanziamenti in altri velivoli "speciali", presumibilmente 2 SIGINT e 4 CAEW (Conformal Airborne Early Warning). Nella prima tranche di finanziamento rientrano anche il supporto e le predisposizioni logistico-infrastrutturali. L'integratore ed il fornitore della suite sensoristica e di missione dei velivoli è l'americana L3Harris, e la commessa avverrà tramite canali FMS. La scelta è ricaduta su una cooperazione con gli Americani, piuttosto che con gli Israeliani come sembrava inizialmente, per ragioni legate all'accesso ed alla condivisione di una più ampia mole di informazioni ed al rapporto bilaterale con Washington entro la più ampia cornice NATO. La commessa avrà un offset fino al 95% del valore del contratto, con l'industria nazionale, in particolare Leonardo, che dovrebbe essere coinvolta nel campo delle comunicazioni e della trasmissione dei dati, ma non solo. Basti pensare che la L3Harris sta fornendo nell'ambito del programma PEREGRINE 5 G-550 AISREW all'Australia simili a quelli italiani, equipaggiati, per l'appunto, con il grande radar AESA di sorveglianza OSPREY 50, prodotto da Leonardo UK, che ha capacità di scoperta e tracciamento dei bersagli terrestri con modalità molto avanzate SAR e GMTI (Ground Moving Target Indicator). I PEREGRINE australiani sono inoltre dotati di autoprotezione elettronica, comprensiva anche di sistema DIRCM, e di una torretta elettro-ottica con capacità di identificazione bersagli terrestri a lungo raggio MX-20HD. Nell'offset rientra pure un Maintenance Support Centre italiano presso il quale offrire servizi a tutta la flotta Gulfstream operante in Europa/Medio Oriente, con indotto occupazionale nell'ordine delle 200 unità. Le macchine saranno gestite dall'Aeronautica Militare e saranno basate a Pratica di Mare con il 14º Stormo, che ha già in carico i 2 G-550 CAEW. E' chiaro, però, che si tratta di assetti "speciali" che hanno una valenza strategica tanto per la Difesa nel suo complesso – si veda al proposito il ruolo del RIS (Reparto Informazioni e Sicurezza) – quanto per il sistema Paese e la Presidenza del Consiglio dei Ministri (AISE). Venendo alle capacità dei 2 G-550 AISREW, si tratta di macchine capaci di svolgere la sorveglianza del campo di battaglia e degli obiettivi d'interesse – quindi un un "ibrido" rispetto ad un SIGINT tradizionale – raccogliendo emissioni elettromagnetiche, ricercando e classificando bersagli e passando i relativi dati a tutti i potenziali utilizzatori in datalink. Non è chiaro se saranno dotati anche di capacità COMINT. Le macchine garantiranno inoltre la possibilità di fare il cueing con i sensori di alcuni velivoli già in servizio con l'AM, in particolare l'F-35, moltiplicandone ulteriormente le capacità operative. Per quanto riguarda, invece, la riconversione delle 6 macchine "green", questa dipenderà dai futuri finanziamenti, ma le macchine saranno utilizzate nel frattempo per l'addestramento del personale. E' logico pensare che per i velivoli in configurazione CAEW proseguirà la cooperazione in essere con Israele e la IAI.

Da Leonardo ecco il C-27J Next Generation

E' entrato nelle fasi finali di collaudo il C-27J Next Generation (al momento della lettura di queste note potrebbe aver completato il collaudo, ndr), la nuova versione del cargo tattico C-27J denominata C-27J NG (Next Generation). Il primo C-27J NG sarà consegnato al cliente di lancio nel corso del 2021. Tale nuova variante è caratterizzata dall'adozione di winglet alle estremità alari, che ne migliorano sensibilmente l'efficienza aerodinamica, e da un'avionica completamente rinnovata. In particolare, la nuova avionica è appositamente progettata per soddisfare i requisiti del Sistema di Controllo del Traffico Aereo di prossima generazione e include: datalink FANS (Future Air Navigation System) 1/A+, TCAS (Traffic Collision Avoidance System) 7.1, ILS Cat.II e video-TAWS (Terrain Avoidance and Waring System) migliorato. A ciò bisogna aggiungere nuovi display per il cockpit, l'introduzione di un nuovo radar meteorologico e di un nuovo sistema di navigazione radio, nonché nuovi pannelli, sia per il cockpit, sia per il cargo, un sistema di illuminazione basato su tecnologia LED, transponder per l'identificazione amico/nemico IFF e capacità di ricerca e soccorso. Sono state poi incrementate le capacità del velivolo sia di comunicazione via radio, sia via satellite, aggiungendo anche un nuovo sistema di intercomunicazione. Infine, le precedenti scatole di interfaccia dell'avionica e dei sistemi di bordo sono state interamente sostituite con nuovi elementi sviluppati dalla Divisione Elettronica di Leonardo. La nuova configurazione è anche disponibile come retrofit per gli attuali clienti internazionali del velivolo.

NGRC per la NATO

I Ministri della Difesa di Italia, Francia, Germania, Grecia e Regno Unito hanno firmato una Lettera d'Intenti per dare il via libera all'iniziativa NATO Next Generation Rotorcraft Capability (NGRC) e studiare una serie di soluzioni per un un nuovo elicottero multiruolo di classe media.

L'iniziativa nasce sulla base dell'esigenza di rimpiazzare le macchine della categoria di NH-90, PUMA/COUGAR e UH-60 in seno alle FA della NATO - un parco da almeno 1.000 esemplari - con una macchina di nuova generazione con superiori capacità di velocità, manovrabilità, connettività e possibilità di operare droni ed effettori di vario tipo.

La capacità operativa iniziale di un nuovo, o più, modelli potrebbe ricadere in un intervallo ricompreso tra il 2035 ed il 2040. In questa fase, la NATO studierà nuovi filoni tecnologici come realtà aumentata, moduli a base AI per l'assistenza agli equipaggi, sistemi di controlli del volo FBW, cueing dei sensori e sistemi di missione ad architettura aperta e modulare, ecc. Studi in questo settore sono in corso già dal 2016, ma adesso è probabile che questi verranno messi a sistema con il grande interrogativo sulle formule che dovrebbero consentire di coniugare i requisiti della grande velocità e della manovrabilità, necessari per penetrare ed operare nei futuri contesti a più alto contrasto militare.

Pietro Batacchi

Consegnato all'Aeronautica Militare il primo elicottero HH-139B

L'Aeronautica ha preso in consegna da Leonardo il primo HH-139B destinato a completare ed a rafforzare la flotta di elicotteri del 15º Stormo e dei Centri/Gruppi SAR alle sue dipendenze. La consegna è avvenuta a seguito della positiva conclusione delle procedure di collaudo e accettazione condotte dal personale della Direzione Armamenti Aeronautici e per l'Aeronavigabilità (DAAA), congiuntamente agli uomini del dipendente Ufficio Tecnico Territoriale di Milano (UTT) ed il supporto del Reparto Sperimentale Volo dell'Aeronautica Militare. La fornitura terminerà nel 2021 e vedrà la consegna di 17 esemplari versione "B" ai Gruppi di Volo di Cervia ed ai Centri SAR (Search and Rescue) dislocati sul territorio nazionale, e si aggiungerà ai 13 HH-139A + 4 (questi ultimi in configurazione trasporto VIP) attualmente in servizio. Le nuove macchine inizieranno a rimpiazzare gli AB-212 residui, per una serie di compiti che vanno dal SAR, all'antincendio, passando per lo Slow Mover Interceptor. La nuova versione HH-139B presenta alcuni accorgimenti tecnici che permettono di migliorare la capacità operativa e ad aumentare pertanto la flessibilità d'impiego per rispondere alle emergenze ed alle esigenze di sicurezza: doppio verricello, che aumenta l'affidabilità del sistema e la sicurezza durante le operazioni di recupero, e una "mission consolle" che consente una migliore gestione degli apparati di bordo ai fini della ricerca di eventuali dispersi. Inoltre, il peso massimo al decollo è stato aumentato, da 6,8 t a 7 t, il che permette una maggiore capacità di carico ed infine è stata aggiornata con sistemi di ultima generazione l'avionica ed i sensori di bordo. In particolare, è stato adottato un nuovo radar, una variante aggiornata del sensore della Telephonics attualmente in servizio, una nuova torretta elettro-ottica, la Wesam MX-15, nuovo AIS ed il sistema OPLS - Obstacle Proximity LIDAR System - che favorisce l'identificazione e la separazione con gli ostacoli orografici.

C-27J, ri/parte il progetto PRAETORIAN

La Difesa ha dato il via libera al completamento dell'iter amministrativo per la realizzazione di una variante PRAETORIAN, in configurazione IOC (Initial Operational Capability), del cargo tattico Leonardo C-27J. Tale variante, in particolare, mira al soddisfacimento di un requisito del COFS per un aereo "picchetto" C2 per le operazioni delle forze speciali. Non è previsto, dunque, nessun tipo di armamento a bordo, ma presumibilmente solo la sensoristica elettro-ottica. Il compito della piattaforma sarà, dunque, coordinare e gestire sul piano tattico le operazioni a terra del task group delle forze speciali. Un compito per il quale il C-27J può garantire la necessaria persistenza nell'area operativa d'interesse. La conversione, per installazione di pallet roll on/roll off di missione, dovrebbe avvenire entro l'anno. Per il progetto sono stati allocati 6 milioni di euro.

FL

SKYBORG, 3 aziende in lizza

Beoing, Kratos e General Atomics realizzeranno i prototipi dei droni gregari che condurranno una sperimentazione nell'ambito del progetto dell'USAF SKYBORG. L'USAF ha concesso i relativi contratti ai primi di dicembre. Le aziende dovranno consegnare i primi velivoli entro il mese di marzo, per i test in volo iniziali, in vista dell'avvio della campagna vera e propria che dovrebbe partire a luglio. In questo contesto i prototipi dovranno operare autonomamente e in maniera sincronizzata con i velivoli pilotati, accompagnandoli nelle missioni operative, grazie ad un'architettura basata su intelligenza artificiale e "combat cloud". Per essere più precisi, tali droni opereranno in maniera semi-autonoma, ovvero non avranno bisogno di un operatore per il pilotaggio, ma solo di un operatore in grado di impartire determinati comandi sulla base della situazione tattica (a cominciare dall'autorizzazione a fuoco). I droni saranno configurati inoltre con diverse tipologie di payload di missione.

AL

NH-90 SEA TIGER, firmato il contratto

Il consorzio NHI Industries ha firmato con l'Agenzia NATO NAHEMA (NATO Helicopter Management Agency) il contratto per la fornitura di 31 elicotteri NH-90 Multi Role Frigate Helicopters (MRFH) SEA TIEGR per la Marina Tedesca.

Le macchine, che costituiscono una variante customizzata dell'NH-90 NFH, rimpiazzeranno i SEA LYNX Mk-88A a partire dal 2025 per lo svolgimento di compiti antisom ed antinave sui DDG SACHSEN, le fregate BADEN WÜRTTEMBURG e sulle future "fregate" F-126 (ex MKS-180). Il contratto ha un valore di 2,7 miliardi di euro. Il consorzio NHI Industries è controllato da Airbus con il 62,5% e comprende anche Leonardo, che ne detiene il 32%, e GKN Fokker, con il restante 5%. Il contratto per Leonardo significa un potenziale valore attorno ai 700 milioni di euro. In particolare l'azienda italiana, vale la pena ricordarlo, è responsabile della variante navale NFH e dell'integrazione del sistema di missione, attività che, unitamente alla produzione e fornitura delle trasmissioni, avviene nello stabilimento di Cascina Costa (VA).

La sezione di coda della fusoliera viene inoltre prodotta nello stabilimento di Brindisi. Nella fattispecie, i SEA TIGER saranno dotati pure del sistema elettro-ottico LEOSS. Quest'ultimo rappresenta l'ultimo sviluppo di Leonardo in tale campo. Si tratta di un sistema da 15 pollici, stabilizzato su 4 assi, del peso di 45,5 kg, che garantisce una copertura continua in azimuth, +-120° in elevazione e che comprende canale termico a onda media con 4x di zoom digitale, canale TV full HD con zoom continuo e spotter e, opzionalmente, telemetro laser, spotter laser, illuminatore laser, canale termico a onda corta e canale TV "low light". Le macchine tedesche dovrebbero essere dotate pure di capacità di illuminazione laser dei bersagli. Per quanto riguarda l'armamento, si parla di mitragliatrici ai portelloni, siluri leggeri MU-90 e missili antinave MBDA MARTE ER. Diciotto NH-90 in variante Naval Transport Helicopter (NTH) sono già in fase di consegna alla Marina Tedesca per rimpiazzare i SEA KING per i ruoli SAR e utility/collegamento.

Pietro Batacchi

Gabriele Molinelli

Londra aumenta le spese militari in attesa della Review

Alla sua elezione, Boris Johnson aveva promesso una profonda revisione strategica che abbracciasse tutti gli aspetti della politica estera e di Difesa del Regno Unito. Come sappiamo però fin troppo bene, il mondo è precipitato poco dopo nell'incubo della pandemia. Il timore che la Difesa ne pagasse il prezzo è cresciuto durante tutto l'anno, mentre l'Integrated Review inevitabilmente subiva ritardi.

Il Primo Ministro ha tuttavia ridimensionato quelle paure con un annuncio al Parlamento il 19 novembre scorso, in cui ha reso noto che alle Forze Armate è stato assicurato l'agognato piano di investimenti per i prossimi 4 anni.
I Conservatori avevano promesso di mantenere il budget difesa al 2% del PIL, con un adeguamento annuale dello 0,5% sopra l'inflazione, ma il governo ha ufficializzato l'intenzione di andare oltre: ci sarà un'iniezione aggiuntiva di 16,5 miliardi di sterline sulla durata della legislatura, quindi fino al 2024/25. La combinazione delle 2 misure significa che nei prossimi 4 anni la difesa beneficerà di un aumento di 24,1 miliardi di sterline, per una spesa complessiva sul periodo di 190 miliardi, arrivando a toccare il 2,2% del PIL. Questo dovrebbe confermare la Gran Bretagna al secondo posto nella NATO.
Il Primo Ministro ha affermato che "l'era del ritiro del Regno Unito dal mondo è finita". Per poter avere maggiori dettagli bisognerà attendere ancora: la Review sarà pubblicata soltanto fra fine gennaio e inizio febbraio. Nel frattempo, però, Johnson ha posto l'accento sulla necessità di innovare e di costruire capacità operative nei nuovi domini, a partire dallo Spazio e dal Cyber Warfare. La formazione di uno Space Command in ambito RAF, sarà uno dei primi passi, ed è stata ribadita l'intenzione di acquisire, entro il 2022, la capacità di immettere satelliti in orbita direttamente dal suolo britannico.
Sono già in corso 2 progetti per costellazioni di piccoli satelliti, ARTEMIS e OBERON: la prima destinata alla ricognizione ottica, la seconda a quella radar ed ESM. Fra 2021 e 2022 entrambi i progetti dovrebbero mettere in orbita i primi satelliti, e almeno per ARTEMIS l'intenzione è quella di impiegare il razzo aerolanciato LAUNCHERONE di Virgin Orbit, che viene rilasciato in quota da un B-747 modificato. La RAF ha già integrato un suo primo pilota nel team Virgin Orbit e la base di partenza sarà Newquay in Cornovaglia. A questo lancio "orizzontale" dovrebbe affiancarsi anche un'opzione "verticale" da ben 2 siti in Scozia, con il primo razzo atteso al lancio entro il 2022. La britannica ORBEX opererà dallo spazioporto di Sutherland, mentre Lochkeed Martin, con razzi ELECTRON, ha scelto di basarsi più a nord, alle Isole Shetland.
Continuerà anche il programma SKYNET 6 per il rimpiazzo dell'attuale costellazione di satelliti per comunicazioni sicure, con il satellite 6A destinato al lancio nel 2025.Dalla National Space Strategy anch'essa prossima alla pubblicazione, si attendono ulteriori dettagli su questi ed altri programmi: dalla partecipazione britannica all'altro programma ARTEMIS, quello della NASA per il ritorno sulla Luna, ai programmi relativi alla neo-acquisita OneWeb. Rimane anche l'intenzione di definire nuove tecnologie di geolocalizzazione alternative a GPS e GALILEO, con cui costituire una capacità sovrana di Precision Navigation and Timing (PNT). Sul fronte Cyber, verrà creata una National Cyber Force. In ricerca e sviluppo saranno investiti 5,9 miliardi di sterline, con alcuni settori in particolare evidenza: un nuovo centro nazionale sarà dedicato all'Artificial Intelligence, mentre fra le altre priorità figurano le armi ad energia diretta, con un programma già in corso, che punta a dimostrazioni con laser sia a terra che a bordo di navi nel 2023. Ci si attendono investimenti consistenti anche in piattaforme unmanned: la RAF punta a dimostrare un Loyal Wingman entro i prossimi 2 anni; l'Esercito è in cerca di un veicolo robotico per il plotone (sia in versione trasporto sia armata) mentre la Marina vuole costruire sottomarini che possano contribuire alla lotta ASW. Primo grande programma unmanned a fare progressi è comunque il sistema anglo-francese MMCM per contromisure mine in mare: essendosi conclusa con successo la fase di design, il 26 novembre è stato ufficializzato un primo ordine per 3 sistemi con consegna a partire dal 2022. Elementi di altri 2 sistemi sono già da tempo in uso presso la Royal Navy per attività di sviluppo e test.
Naturalmente è stato confermato l'investimento sul programma TEMPEST per la RAF.
Molto importante anche il "ritorno" di attenzione per la Royal Navy: oltre a confermare l'acquisizione di 8 fregate Type 26 e di 5 Type 31 e l'intenzione di mantenere un Carrier Strike Group sempre disponibile, il Primo Ministro ha anche annunciato l'avvio di piani per una nuova classe, denominata Type 32. Non ci sono dettagli, ma si tratta di un'acquisizione da avviare subito dopo l'assemblaggio delle Type 31, con la speranza di incrementare la componente scorta dalle 19 unità di oggi a 24.
Johnson ha parlato anche di Multi Role Research Vessels che potrebbero essere navi madre per l'imbarco dei già menzionati nuovi sistemi MCM. In effetti, il programma MCM and Hydrographic Capability (MHC) sta da tempo cercando di definire un piano di rimpiazzo per gli attuali cacciamine HUNT e SANDOWN, oltre che per le unità oceanografiche classe ECHO.
Di sicuro si va verso un veloce riavvio dell'acquisizione di 2-3 grandi navi da rifornimento per le portaerei. Johnson ha affermato che "nessuna politica rafforza il Regno Unito più del costruire navi per la Royal Navy", anche perché questo garantisce lavoro ai cantieri scozzesi. Il Primo Ministro ha promesso di stimolare una rinascita del settore "a Belfast, Glasgow, Rosyth, Appledore e Birkenhead".
L'enorme bacino Harland & Wolff a Belfast è probabilmente destinato all'assemblaggio delle nuove rifornitrici; Glasgow e Rosyth hanno le Type 26 e 31, rispettivamente, e le nuove Type 32 che dovrebbero seguire. Appledore, salvato per un pelo dalla chiusura, sarebbe adeguato per costruire le medio-piccole navi madre del programma MHC, se questo venisse finalmente avviato mentre Cammell Laird a Birkenhead potrebbe realizzare unità da ricerca per acque profonde. I requisiti non mancano, ma rimangono dubbi su quanti programmi sarà davvero possibile finanziare. Le incertezze più grandi riguardano l'Esercito: 2 diversi piani di modernizzazione formulati dal British Army sono stati respinti e la difficoltà nel far ordine nei suoi programmi è il principale motivo del rinvio della Review. Decisioni chiave devono essere prese entro fine anno, in particolare sugli upgrade per i CHALLENGER 2 e gli IFV WARRIOR. Insieme ai nuovi fondi sono arrivate anche nuove (e costose) priorità, quindi si attendono ancora sacrifici in quelle aree che sono state definite "sul viale del tramonto", fra queste i corazzati pesanti. Probabilmente anche la revisione al ribasso del numero di F-35 sarà confermata, ma presumibilmente si continuerà a puntare a 4 squadroni di F-35B, necessari per le portaerei. Non ci saranno solo gioie per le Forze Armate, ma certo l'attesa per la nuova Review è ora più serena.

© Riproduzione riservata*

Gabriele Molinelli

Multi-dominio, ON RAMP 2 negli USA

L'USAF continua ad investire risorse per sviluppare quelle capacità "multi-dominio" indispensabili per il nuovo approccio strategico statunitense.

Fra il 31 agosto e il 3 settembre scorsi, sui poligoni del Golfo del Messico, di Nellis in Nevada e di White Sands in New Mexico si è tenuta l'esercitazione ON RAMP 2 per valutare il nuovo Advanced Battle Management System (ABMS) dell'USAF che dovrà connettere molteplici piattaforme e capacità operative nell'ambito del Joint All-Domain Command and Control (JADC2), il nuovo software di comando e controllo della Difesa americana destinato a rendere realtà le cosiddette operazioni multi-dominio. L'Advanced Battle Management System dell'USAF serve a risolvere un problema ben noto nei sistemi d'arma odierni: l'essere concepiti quasi in isolamento. Nonostante tecnologie come i Data Link e il Cooperative Engagement Capability dell'US Navy, sensori e armi odierne non sono in grado di condividere continuamente e senza ostacoli le relative informazioni e capacità. Ci vogliono spesso dei gateway dedicati che "traducano" le informazioni di un sistema d'arma a favore di un altro, e molti minuti di traffico dati e radio per ricostruire un'immagine d'insieme. Oggi l'integrazione delle informazioni provenienti dai vari sensori avviene ancora primariamente nella mente degli ufficiali nei posti comando, che devono mettere insieme quello che sentono dai vari operatori. L'obiettivo è automatizzare e velocizzare questo processo.

Le prove condotte durante l'evento hanno visto la connessione di molteplici piattaforme e capacità operative grazie ad un centro operazioni e intelligence combinato, allestito presso la base di Andrews in Maryland. Tecnologie 4G e 5G e un Cloud dedicato sono stati impiegati per creare un network di combattimento capace di condividere le informazioni e dirigere il fuoco "in secondi, non minuti". Questo livello di connessione, senza precedenti, deve consentire ai comandi di avere accesso ad una singola situational awareness condivisa, che consenta loro di assegnare facilmente i bersagli al sistema d'arma meglio posizionato, tramite connessioni "da macchina a macchina". L'ON RAMP 2, che fa seguito ad un primo esperimento tenutosi nel 2019, ha simulato una situazione di guerra in un ipotetico scenario europeo, articolandosi su 4 fasi. Nella prima ci si è concentrati sulla fase di raccolta e valutazione d'intelligence. La seconda fase è stata incentrata sulla sorveglianza per tracciare i movimenti avversari e comprenderne l'intento. La terza fase è stata quella maggiormente cinetica poiché ha visto il contrasto ad un attacco con missili cruise, simulati con l'uso di appositi droni.

In questa fase si sono registrati dei successi molto promettenti. Prima di tutto sono stati integrati diversi sensori, fra cui i radar basati a terra AN/MPQ-64 SENTINEL di Raytheon ma anche sensori terrestri automatici, senza personale annesso, oltre che nuove torri-sensore proposte da Anduril Industries e combinanti radar e torrette elettro-ottiche. I cruise "minaccia", rappresentati da droni subsonici BQM-167 SKEETER, capaci di volare a quote comprese fra 50 e 15.000 piedi e di effettuare virate fino a 9 G, sono stati contrastati con l'impiego di diverse piattaforme ed armi. Il 556th Test and Evaluation Squadron ha impiegato un velivolo a pilotaggio remoto MQ-9A REAPER armato di missili aria-aria SIDEWINDER 9X, dimostrando la capacità di questi RPA a lunga autonomia di contribuire alla difesa antimissile. Si tratta del secondo ingaggio aria-aria per i REAPER, dopo una prima prova nel 2018. In precedenza, il predecessore PREDATOR aveva impiegato a volte missili STINGER per l'autodifesa aria-aria, ma ovviamente l'impiego del 9X, in particolare del modello Block II, offre capacità d'ingaggio enormemente maggiori. L'esperimento ha visto pure l'impiego di altri AIM-9X SIDEWINDER lanciati da terra. I dettagli sono scarsi, ma si può ipotizzare che questa prova sia legata agli sforzi dell'US Army di migliorare urgentemente le proprie capacità SHORAD, con il ben noto acquisto di una apposita variante contraerea dei blindati 8x8 STRYKER (denominati STRYKER IM-SHORAD). Un caccia F-16 del 422nd Test and Evaluation Squadron ha invece abbattuto i bersagli con l'uso di razzi laser-guidati Advanced Precision Kill Weapon System II (APKWS), anche noti come AGR-20A. Una prima dimostrazione anti-cruise con l'APKWS si era tenuta a fine 2019 al largo della Florida, e questo nuovo successo è molto promettente.

Il successo più sorprendente è però stato l'abbattimento di missili cruise con l'uso dell'Hyper Velocity Projectile (HVP) di BAE Systems (sul quale, in assenza di foto e/o video, nutriamo qualche dubbio: NdR). Tale munizione è stata sparata da un obice semovente PALADIN XM-1299, ovvero la versione evoluta con Extended Range Artillery Cannon da 155/58 mm, dispiegato sul poligono di White Sands

Lo stesso proiettile può essere sparato anche dal 127 mm Mk-45 dell'US Navy. Pure questo cannone ha partecipato all'esperimento, facendo fuoco da una struttura a terra sempre a White Sands. Una terza arma ha preso parte all'esperimento, montata sullo scafo di un semovente M-110 appositamente modificato. Dalle immagini disponibili è stato possibile notare che il mezzo era marchiato "AGS", Advanced Gun System, e sembrerebbe appunto essere stato equipaggiato con il particolare pezzo da 155/56 mm dei DDG-1000 ZUMWALT della US Navy, che è notoriamente alla ricerca di una nuova munizione dopo che l'US Navy ha deciso di abbandonare il Long Range Land Attack Projectile originariamente previsto (ricordiamo che l'AGS non può impiegare il munizionamento da 155 mm standard, ragion per cui l'US Navy è alla disperata ricerca di una munizione per questo particolare cannone: NdR). L'HVP è nato inizialmente per il progetto Rail Gun, come un proietto senza carica esplosiva destinato a impattare il bersaglio a velocità superiori a Mach 5 e distruggerlo grazie all'energia cinetica. Ci si è resi conto che l'impiego dai cannoni già esistenti da 127 e 155 mm, pur garantendo velocità inferiori a Mach 5, avrebbe offerto capacità interessanti contro i missili cruise. Tornando a ON RAMP 2, la quarta fase si è invece concentrata sulla capacità di dispiegare agilmente le forze sul campo. In particolare si è testata l'abilità di inviare rapidamente un convoglio a Nellis per simulare la protezione della base. L'evento ha registrato importanti successi, ma ha anche ribadito che esistono problemi ancora da superare. Uno dei più significativi è il problema della larghezza di banda per le grandi quantità di informazioni da trasmettere. Questa è una risorsa sempre più preziosa e mai disponibile in quantità davvero sufficienti: alcuni sistemi sono ripetutamente rimasti esclusi per mancanza di banda o per problemi di connettività dovuti, per esempio, alle condizioni meteorologiche. L'USAF sta sviluppando 2 cloud sicuri, uno a livello strategico (cloudONE) e uno a livello tattico (edgeONE). Il secondo, in particolare, consentirà di salvare dati presso l'utente periferico, ovvero, per esempio, il sensore sul campo, per poi trasmetterli automaticamente appena la connessione viene ristabilita. CloudONE è ormai considerata matura, mentre edgeONE avrà bisogno di perfezionamenti. Si sta anche lavorando anche a diverse "applicazioni-assistenti", come ad esempio Project MAVEN, per aiutare i comandanti con l'uso d'intelligenza artificiale per produrre piani d'azione. Anche queste applicazioni non sono ancora sufficientemente mature, ma sono state lo stesso apprezzate dal personale impegnato nell'evento.

© Riproduzione riservata

a cura di Francesca Manenti

L'Iran nel mirino del Mossad?

Lo scorso 27 novembre, lo scienziato nucleare iraniano Mohsen Fakhrizadeh è rimasto ucciso in un agguato lungo la strada che porta da Absard, a circa 70 km dalla capitale, a Teheran. Fakhrizadeh era considerato una delle menti principali dietro il programma nucleare iraniano, nonché tra i padri del progetto AMAD, avviato nel 1989 per acquisire una capacità atomica militare e chiuso (almeno ufficialmente) nel 2003.

Nonostante non ci sia ancora una versione ufficiale dell'esatta ricostruzione dell'accaduto, l'attentato ha richiamato alla memoria episodi simili verificatisi tra il 2010 e il 2011, quando altri 4 scienziati iraniani sono stati eliminati in attentati simili per il loro coinvolgimento nell'attività di ricerca e sviluppo nucleare della Repubblica Islamica. Come già accaduto in quelle occasioni, le autorità iraniane hanno attribuito la responsabilità degli attentati ad Israele, considerato, se non l'esecutore, quanto meno l'architetto dell'eliminazione di Fakhrizadeh. La sofisticatezza dell'operazione, in effetti, rimanderebbe al Mossad, vero e proprio "specialista" di queste operazioni. Il tutto è stato eseguito con una precisione tale da assicurare che solo Fakhrizadeh venisse ucciso dallo scontro a fuoco, ma soprattutto è stato reso possibile dalla disponibilità di intelligence sull'agenda e sugli spostamenti dello scienziato, anche al di fuori delle proprie attività di routine nella capitale.

La morte di Fakhrizadeh è solo l'ultimo di una serie di episodi che hanno messo in luce la ripresa di un'attività di indebolimento e la possibile presenza di una cellula in contatto con i servizi israeliani in grado di agire all'interno del Paese. Le azioni di sabotaggio ai danni di infrastrutture critiche in diverse città (tra cui il sito militare di Parchin e l'impianto per l'arricchimento dell'uranio di Natanz) avvenute nel corso dell'estate e, soprattutto, l'eliminazione a Teheran di Abu Muhammad al-Masri, alto membro della gerarchia di al-Qaeda della prima ora e consuocero di Bin Laden, hanno evidenziato in modo piuttosto lampante questa tendenza. Benchè appaia difficile immaginare la presenza continuativa di un gruppo operativo legato ad uno Stato straniero capace di agire sottotraccia da più di 6 mesi nel Paese, non è tuttavia possibile escludere l'esistenza di una rete di facilitatori interni, che fornisce appoggio logistico e capacità operativa a diversi livelli. Questa rete potrebbe essere formata sia da sostenitori di gruppi strutturati di opposizione all'attuale sistema istituzionale (quali i Mojahedin e-Khalq o i gruppi legati all'ex monarchia Pahlavi) sia da esponenti di un movimento informale di "insoddisfatti", che non sposano una specifica causa politica, che probabilmente appartengono anche a diversi ambienti sociali, ma che non si riconoscono più nella politica e nel progetto ideologico della Repubblica Islamica.

L'efficacia e la concatenazione delle azioni compiute nel corso dell'ultimo anno stanno mettendo in difficoltà gli apparati di sicurezza interna, che hanno guardato agli attacchi sul suolo nazionale come ad un fattore di criticità per la propria credibilità. In particolare, la morte di Fakhrizadeh sembra aver acuito la già profonda frattura tra il Ministero dell'Intelligence e le Guardie della Rivoluzione che, nel corso degli ultimi anni, hanno iniziato a contendersi il primato delle operazioni a tutela della sicurezza nazionale e, in particolare, delle attività di contro-spionaggi. Questa concorrenza, che affonda le proprie radici nei momenti immediatamente successivi al successo della rivoluzione khomeinista, si è acuita nel corso degli anni, di pari passo con la crescita del peso specifico delle Guardie della Rivoluzione rispetto agli altri organi del sistema istituzionale. In un momento in cui il susseguirsi e la complessità degli attacchi hanno aperto alla possibilità dell'esistenza di qualche anello debole tra le maglie della rete di sicurezza nazionale, i Pasdaran potrebbero cogliere l'occasione per mettere in discussione l'affidabilità del Ministero e provare ad accentrare ulteriormente il controllo delle questioni interne nelle proprie mani.

Il passo in avanti sul dossier sicurezza rientra in una partita di più ampio respiro che le Guardie della Rivoluzione stanno giocando nella ridefinizione del proprio ruolo e che potrebbe avere un impatto significativo sugli equilibri interni alle istituzioni. Nel corso degli ultimi mesi, infatti, si è assistito ad un progressivo incremento nel numero di esponenti o di ex membri del corpo militare che hanno iniziato una carriera politica o ai quali sono stati affidati incarichi di prestigio all'interno degli organi politici della Repubblica Islamica. L'esempio principale di questo processo è stata la nomina a speaker del Parlamento di Mohammad Baqer Qalibaf, che, di fatto, è il primo membro affiliato alle Guardie della Rivoluzione a ricoprire una delle 3 principali cariche istituzionali nel Paese. Il rafforzamento dell'influenza politica delle Guardie della Rivoluzione sembra destinato ad avere un peso anche nelle prossime elezioni presidenziali, che si svolgeranno a giugno 2021. Complice la marginalizzazione degli ambienti riformisti e la frammentazione del panorama conservatore in tutto il suo spettro, i Pasdaran sembrano aver trovato un nuovo spazio da colmare e hanno iniziato a permeare con sempre maggior forza le fila degli ultra-conservatori. Ciò non solo ha contribuito ad un irrigidimento nelle posizioni e nell'atteggiamento della classe politica iraniana, ma ha anche aperto la strada ad una scalata della gerarchia istituzionale dall'interno. Non appare causale, infatti, che nel corso delle ultime settimane influenti nomi appartenenti al corpo militare abbiano iniziato a circolare tra i possibili candidati alla Presidenza della Repubblica Islamica. Se Hossein Dehghan, ex Ministro della Difesa e attuale Consigliere Militare della Guida Suprema, ha ufficializzato la propria intenzione a concorrere come nuovo capo dell'esecutivo, altri esponenti dei Pasdaran, come l'attuale Presidente della fondazione caritatevole Mostazafan, Parviz Fattah, sembrano destinati a formare quella rosa di nomi che potrebbero spianare la strada alle Guardie della Rivoluzione verso la guida del prossimo governo.

La progressiva politicizzazione dei Pasdaran sembra essere un processo appoggiato dalla stessa Guida Suprema, Ali Khamenei, che vede in esso una possibile risposta al momento di difficoltà che l'Iran sta attraversando e che sta portando ad una progressiva destabilizzazione della Repubblica Islamica. La pressante crisi economica generata dalle sanzioni internazionali, la piaga sanitaria scatenata dal COVID-19 e l'insoddisfazione per la disattesa delle aspettative riposte nel Governo pragmatico del Presidente Rouhani per un miglioramento della qualità di vita hanno creato un montante risentimento da parte della popolazione. In un momento complesso come questo, dunque, Khamenei sembra deciso a far appello ai Pasdaran per cercare di assicurare il mantenimento dello status quo. In questo contesto, l'appoggio all'ingresso dei Guardiani della Rivoluzione nella vita politica del Paese sembra essere la scommessa fatta dalla Guida Suprema per gettare le basi di quel meccanismo che dovrebbe tutelare il suo potere anche oltre il particolare momento storico costruendo sulla salvaguardia della Repubblica Islamica la propria eventuale eredità.

© Riproduzione riservata

a cura di Germano Dottori

Il dibattito sul DPP: il Ministro Guerini in Parlamento

In novembre è finalmente entrato nel vivo il confronto sul Documento Programmatico Pluriennale (vedi RID 12/20 pagg. 18-25), sul quale ha riferito alle Commissioni Difesa dei 2 rami del Parlamento il Ministro Guerini.
Prendendo la parola il 18 novembre, Lorenzo Guerini ha esordito spiegando come il DPP 2020-2022 abbia assunto un'importanza particolare a causa di 2 fattori. In primo luogo, perché ha anticipato l'introduzione nel progetto di legge di bilancio di uno strumento di finanziamento pluriennale a favore della Difesa. In secondo luogo, perché il Dicastero lo ha elaborato nelle condizioni straordinarie causate dalla pandemia da SARS-CoV-2.
Proprio all'emergenza epidemiologica in atto, il Ministro ha attribuito il forte ritardo con cui il DPP è giunto alle Camere, pur ammettendo che si è scontata anche l'esigenza di attendere il consolidamento della ripartizione delle risorse del Fondo per gli investimenti delle Amministrazioni Centrali creato lo scorso anno.
Guerini ha quindi dichiarato di aver assegnato al Documento 3 obiettivi fondamentali: innanzitutto, la valorizzazione delle lezioni apprese durante la crisi sanitaria, in vista di possibili situazioni analoghe future. In secondo luogo, la prosecuzione dell'adeguamento dello strumento militare e quindi il sostegno all'indispensabile azione di rilancio economico del Paese, attraverso le commesse all'industria della Difesa.
A proposito della pandemia, il Ministro ha sottolineato la necessità di potenziare la "resilienza" nazionale e di rafforzare l'apparato statale per accrescerne la resistenza a qualsiasi genere d'imprevisto, investendo nei settori della sicurezza e difesa con una visione di lungo periodo. Guerini ha ricordato altresì come le Forze Armate abbiano operato in costanza di emergenza pandemica con grande efficacia e sinergicamente rispetto alle altre istituzioni del Paese, prima fra tutte la Protezione Civile, esprimendo con numeri significativi capacità diversificate e ponendo a disposizione della collettività risorse ingenti: strutture sanitarie, centinaia tra medici ed infermieri militari, logistica, uomini per il controllo del territorio, ospedali da campo, il Celio di Roma trasformato in Covid Hospital e, da ultimo, 200 postazioni e 1.400 effettivi che sono stati incaricati di effettuare a regime fino a 200.000 tamponi al giorno.
Il Ministro ha poi evidenziato la necessità di programmare l'ammodernamento delle Forze Armate tenendo conto degli scenari che potranno verificarsi e dei compiti assegnati allo strumento militare. Il finanziamento delle spese indispensabili a questo scopo – è stato riconosciuto – potrà comportare delle difficoltà,

Il Ministro della Difesa Lorenzo Guerini è stato audito dalle Commissioni Difesa dei 2 rami del Parlamento.

ma Guerini ha rivendicato al Governo Conte II il merito di aver invertito il trend decrescente del bilancio della Difesa, preannunciando aumenti anche per i prossimi anni, che potranno essere più facilmente assicurati attraverso il nuovo strumento inserito nel progetto di Legge di Bilancio, fornendo un contesto meno aleatorio anche all'industria, che potrà quindi immaginare per sé stessa una crescita più ambiziosa.
Guerini ha ricordato a questo proposito come il DPP preveda l'avvio nel prossimo triennio di ben 40 programmi di ammodernamento, che beneficeranno di un flusso di investimenti superiore ai 5 miliardi annui, confermando incidentalmente anche l'adesione italiana al programma TEMPEST, che godrà di risorse provenienti dai fondi già destinati all'Eurofighter-TYPHOON, in quanto sua "transizione tecnologica" (resta solo da capire quando partiranno tali fondi, ndr).
Secondo Guerini, la continuità assicurata agli stanziamenti per gli investimenti nazionali in campo militare dovrebbe inoltre favorire più in generale la presenza dell'industria italiana nei più avanzati programmi di cooperazione internazionale. Nel mirino ci sono i contributi messi a disposizione dall'Unione Europea tramite il Programma di Sviluppo dell'Industria Europea della Difesa (EDIDP), iniziativa pilota del Fondo Europeo della Difesa (EDF), al quale i consorzi formati dalle nostre imprese del comparto dei materiali d'armamento già partecipano, contribuendo a 9 dei 15 progetti impiantati finora, 2 dei quali a guida italiana.
Risorse verranno anche dall'ottimizzazione delle spese, grazie ad una gestione più efficiente delle infrastrutture e degli immobili. A questo proposito, il Ministro ha spiegato come sia stato importante portare dal 10 al 35% la percentuale dei proventi delle dismissioni riallocata al mantenimento di quella parte del patrimonio della Difesa che abbia effettivamente rilevanza strategica.
Guerini ha riservato riflessioni anche alle problematiche del personale, ribadendo l'esistenza di un problema legato all'invecchiamento degli effettivi, la cui soluzione sarebbe ormai urgente. A questo riguardo, il Ministro ha preannunciato un'iniziativa del Governo, che tenderebbe non solo ad aggiornare la Legge Di Paola del 2012, ma anche a rivedere le norme sul reclutamento, piuttosto che a creare nuovi tipi di riserva.
Durante l'audizione è stato affrontato anche il tema degli interventi all'estero. Al riguardo, Guerini ha ricordato come l'impegno delle Forze Armate al di fuori dei confini nazionali per garantire stabilità e sicurezza – anche attraverso la partecipazione alle esercitazioni internazionali e alle attività di cooperazione militare – abbia una rilevanza particolare alla luce del prezioso ruolo "diplomatico" che i soldati e i loro mezzi possono svolgere nel facilitare e promuovere le relazioni tra gli Stati.
Il Ministro ha ripetuto che l'area del Mediterraneo Allargato - di cui è stata contestualmente enfatizzata la crescente complessità - è quella in cui si colloca la maggior parte degli interessi nazionali e degli obiettivi strategici del nostro Paese, circostanza cui è stata ricondotta anche la recente decisione di elevare il profilo della presenza militare italiana in Mediterraneo Orientale.
Guerini ha sfruttato il passaggio sugli interventi all'estero anche per render conto ai parlamentari presenti delle risultanze di un colloquio avuto con il Segretario Generale della NATO, Jens Stoltenberg, a proposito della decisione degli Stati Uniti di ridurre i propri contingenti in Afghanistan e Iraq. Al riguardo, il Ministro ha confermato come l'attuale orientamento italiano sia quello di uniformarsi alle scelte degli alleati, abbandonando eventualmente i 2 teatri soltanto assieme a loro. L'Italia, quindi, per adesso "continuerà a fare la sua parte".

Il confronto sulle comunicazioni del Ministro Guerini

All'intervento di Guerini ha fatto seguito una tornata di commenti e rilievi da parte dei parlamentari presenti. Dal Pd, naturalmente, sono giunti gli apprezzamenti più convinti e sinceri. Il Senatore Vito Vattuone, ad esempio, ha sottolineato come l'inserimento nel Disegno di Legge di Bilancio di uno strumento pluriennale per l'ammodernamento delle nostre Forze Armate costituisca una novità strategica, che riprende e concretizza l'idea della programmazione sessennale prevista a suo tempo dal Libro Bianco della Difesa, preannunciando il forte sostegno della sua parte politica a questa innovazione e alla manovra economica. Una volta confermato, ha aggiunto Vattuone, il Fondo consentirà alla nostra Difesa di migliorare la propria pianificazione, con ricadute positive anche sul sistema paese e la sua "ripartenza".
Alla stessa linea si sono attenuti anche i deputati Roger De Menech e Alberto Pagani,

rispettivamente Vice Presidente e Capogruppo del Pd nella Commissione Difesa alla Camera, che in una nota a margine dell'audizione del Ministro della Difesa hanno dichiarato di condividere tutti gli obiettivi del DPP enunciati, sottolineando in particolare come l'istituzione del Fondo pluriennale a disposizione del comparto Difesa sia un'iniziativa che permetterà tanto di mantenere i livelli di operatività da tutti riconosciuti quanto di restare al passo con i progressi tecnologici in continuo sviluppo.
Infine, Piero Fassino, Presidente della Commissione Esteri della Camera, ha dichiarato di condividere l'equilibrio dimostrato dal Ministro Guerini in merito al ritiro dall'Afghanistan, che sarebbe da attuarsi solo in presenza di garanzie adeguate su ciò che accadrà dopo: ciò che presupporrebbe un accordo tra i Talebani ed il legittimo governo di Kabul ancora di là da venire. Dal canto suo, infine, il Senatore forzista Maurizio Gasparri, in un intervento di tono diverso e più critico, ha sollevato la questione delle risorse effettivamente destinate alla Difesa, affermando di associarsi a coloro che non ritengono l'Italia in grado di stanziare i capitali necessari. Gasparri ha poi lamentato la circostanza che nelle more della redazione del Disegno di Legge di Bilancio nessuna rappresentanza del personale militare sia stata ricevuta a Palazzo Chigi, malgrado il Governo avesse recentemente accolto un invito a provvedere in tal senso formulato dalla Commissione Difesa del Senato.

Diversi programmi in Parlamento

L'approvazione del nuovo DPP da parte del Governo ha dischiuso la porta alla presentazione in Parlamento di una serie di programmi pluriennali di acquisizione armamenti, di cui si sono occupate le Commissioni Difesa.
I primi 3 ad iniziare il proprio iter a Montecitorio e a Palazzo Madama sono stati quelli concernenti il completamento della progettazione e la qualifica del nuovo elicottero da esplorazione e scorta, il NEES (vedi articolo a pag. 20); l'approvvigionamento di 100 esemplari della nuova blindo CENTAURO II (vedi anche box a pag. 25) per l'Esercito Italiano, comprensivo di supporto logistico decennale, e l'ammodernamento e rinnovamento del SICRAL.
Sul primo atto, il 17 novembre ha riferito alla Commissione Difesa della Camera l'Onorevole Alberto Losacco del Pd, evidenziando immediatamente la grande importanza del ruolo svolto dagli elicotteri da esplorazione e scorta nei moderni teatri operativi e ricordando come i 48 AW-129 MANGUSTA dell'Esercito Italiano siano ormai in via di dismissione a causa della loro obsolescenza. Proprio in previsione di questo passaggio, è stato ricordato, lo Stato Maggiore della Difesa aveva previsto fin dal 2016 l'avvio di un progetto sostitutivo, approvato dal Parlamento, la cui prima fase si sarebbe conclusa con la produzione di 3 elicotteri pre-serie al costo di 487,06 milioni di euro. Proprio per questo motivo, il programma è stato inserito nel DPP appena varato tra quelli "operanti".
Il programma sottoposto dal Governo al Parlamento, Losacco ha aggiunto, riguarda adesso la seconda fase, che si svolgerà tra l'anno in corso e il 2027, culminando nella progettazione dell'elicottero nella sua configurazione pienamente operativa, nella conversione allo standard più elevato delle 3 piattaforme già prodotte in configurazione iniziale e nella fabbricazione di 4 ulteriori elicotteri in versione completa. Verrà invece rimessa ad una terza fase successiva l'acquisizione delle ulteriori macchine che occorreranno per arrivare ai 48 esemplari richiesti.
A Palazzo Madama, l'iter è invece iniziato il giorno dopo, 18 novembre, con la relazione illustrativa, sviluppata lungo le medesime linee dal Senatore pentastellato Cataldo Mininno.
Il sì della Commissione Difesa della Camera è arrivato il 24 novembre, con il solo voto contrario dell'Onorevole Alessandra Ermellino, del Gruppo Misto, che ha manifestato perplessità sull'adeguamento del motore prescelto per l'elicottero, lamentando la mancanza di informazioni al riguardo. Il voto del Senato, giunto il giorno seguente, è stato invece unanime.
Anche l'esame del programma concernente le blindo pesanti CENTAURO II è iniziato alla Camera il 17 novembre, con l'intervento illustrativo svolto dall'Onorevole Giovanni Russo, dei Cinque Stelle, che ha ricostruito la storia del progetto a partire dal 2016, quando venne decisa, con l'approvazione del Parlamento, l'acquisizione di 11 veicoli pre-serie e 39 di serie entro il 2023, con il relativo supporto logistico decennale, al prezzo di 530 milioni di euro. Russo ha tuttavia fatto notare come di questo lotto iniziale sia stata contrattualizzata (per 159 milioni) solo la fornitura delle prime 10 CENTAURO II, lasciando fuori le altre 40.
Il nuovo decreto varato dal Governo si riferisce anche in questo caso alla seconda fase del programma - che il DPP appena varato ha classificato come "operante: contempla l'approvvigionamento di ulteriori 100 blindo, per arrivare ad un totale di 150 piattaforme entro il 2030 al costo di 1,470 miliardi di euro, comprensivi anche degli oneri relativi alle macchine mancanti del primo lotto. Della somma necessaria, 788,95 milioni, corrispondenti a 56 veicoli, saranno a carico del Ministero dello Sviluppo Economico, mentre la parte restante, per le ultime 44 blindo, dovrà essere finanziata dalle future Leggi di Bilancio. Tale circostanza è stata l'oggetto di preoccupazioni cui alla Camera hanno dato voce il Deputato leghista Roberto Paolo Ferrari e l'Onorevole Salvatore Deidda, dei Fratelli d'Italia.
La realizzazione delle nuove blindo non comporterà cooperazioni internazionali, ma il coinvolgimento di fabbriche meccaniche ed elettroniche situate nelle province di Bolzano, Firenze, Genova, La Spezia, Roma e Treviso con il consorzio Iveco-OTO (CIO) Melara nella posizione di Design Authority del progetto.
Analoghe considerazioni sono state espresse il 18 novembre a Palazzo Madama dalla relatrice Isabella Rauti, dei Fratelli d'Italia, al cui intervento illustrativo hanno fatto seguito gli auspici espressi dal Senatore Vito Vattuone e dalla Presidente Roberta Pinotti, favorevoli ad una sollecita approvazione del programma, che è in effetti giunta all'unanimità il 24 novembre a Montecitorio e il giorno dopo al Senato, non senza che prima il Senatore leghista Massimo Candura enfatizzasse la necessità di dotare l'Esercito Italiano di un nuovo carro armato: sollecitazione raccolta dal Sottosegretario Giulio Calvisi, che ha confermato la sensibilità del Governo sul tema e la necessità di esplorare alternative qualora l'Italia non riuscisse a partecipare al progetto franco-tedesco in itinere.
I contenuti dell'atto governativo concernente l'ammodernamento del SICRAL sono stati quindi descritti dall'Onorevole Alberto Pagani del Pd e dal Senatore Cataldo Mininno, intervenuti presso le rispettive Commissioni di Camera e Senato sempre il 17 e 18 novembre scorsi. I 2 relatori hanno spiegato come il Sistema Italiano per Comunicazioni Riservate e Allarmi (SICRAL) operi via satellite, assicurando il collegamento tra le piattaforme militari

Un'immagine al computer del Nuovo Elicottero da Esplorazione e Scorta AH-249.

terrestri, navali ed aeree di cui dispone il nostro Paese, sia sul territorio nazionale che nelle operazioni fuori area. È stato altresì ricordato come del SICRAL facciano parte un segmento spaziale, costituito dai satelliti in orbita, ed uno basato a terra, composto dal Centro di Gestione e Controllo di Vigna di Valle e dai terminali utenti.

Stando a quanto si è appreso in Parlamento, il nuovo programma riguarda specificamente la produzione del quarto satellite della costellazione, il SATCOM SICRAL 3, che dovrebbe essere lanciato entro il 2025, anche per ovviare al termine della vita operativa del SICRAL 1B, previsto per il 2022.

La Difesa ha sottolineato come il SICRAL sia in grado di soddisfare non soltanto esigenze prettamente militari, ma anche quelle espresse da altre amministrazioni, quando ad esempio ricorrano pubbliche calamità che compromettano le telecomunicazioni ordinarie.

Secondo i relatori che hanno riferito sul provvedimento, gli oneri complessivi da sostenere per l'ammodernamento del SICRAL ammonteranno a 390 milioni di euro, di cui 199 riferibili alla prima tranche per il consolidamento dell'architettura del sistema, coperti dal Ministero dello Sviluppo Economico. I 191 milioni mancanti dovranno invece essere reperiti dalle future Leggi di Bilancio. Sono previste significative ricadute industriali nei comparti ad alta tecnologia dell'aerospazio, della meccanica e dell'elettronica, con possibili cooperazioni successive in ambito internazionale. È stato infine sottolineato come il programma sia segretato.

Intervenendo in sede di discussione generale, il Senatore leghista Massimo Candura ha chiesto delucidazioni in merito alle protezioni che garantiranno la sopravvivenza fisica di un sistema tanto strategicamente delicato, mentre il Sottosegretario Angelo Tofalo ha ricordato la prossima attivazione del Comando Operazioni Spaziali. Il sì di Montecitorio è giunto il 24 novembre, quello unanime di Palazzo Madama il giorno dopo.

La settimana seguente, tra il 1º e il 2 dicembre, le Commissioni Difesa dei 2 rami del Parlamento hanno ricevuto 2 ulteriori programmi.

Il primo riguarda l'acquisizione, il funzionamento ed il supporto del nuovo velivolo SIGINT

Un'immagine al computer del SICRAL 2. E' giunto in Parlamento il programma SICRAL 3.

e da ricognizione del campo di battaglia su piattaforma G-550. A Montecitorio, è stato incaricato di riferirne l'Onorevole pentastellato Luca Frusone, mentre a Palazzo Madama l'incombenza è stata affidata a Vito Vattuone del Pd (vedi notizia su questo stesso numero, ndr).

Il secondo invece concerne lo sviluppo, la produzione di 8 prototipi, l'omologazione e l'avvio della produzione di serie relativa ad un Veicolo Tattico Multiruolo per le Operazioni Speciali, idoneo alla conduzione di azioni dirette e missioni di ricognizione, nonché alla prestazione di assistenza militare a Paesi amici ed alleati. Alla Camera, il compito di illustrarne le caratteristiche è stato conferito all'Onorevole leghista Roberto Paolo Ferrari, mentre al Senato è spettato al Senatore pentastellato Fabrizio Ortis. La nomina di relatori appartenenti a gruppi d'opposizione in occasione dell'esame di questi programmi di acquisizione è senza dubbio una novità che merita di essere salutata con favore come un segno di crescente condivisione della politica di difesa nazionale.

Il Fondo per le missioni internazionali giunge alle Commissioni

Il 24 novembre, le Commissioni Esteri e Difesa della Camera avevano avviato anche l'esame dello schema di decreto recante la ripartizione del Fondo con il quale sono alimentate le missioni internazionali delle nostre Forze Armate e gli interventi della Cooperazione allo Sviluppo. Ai parlamentari ha riferito sui contenuti del provvedimento l'Onorevole Alberto Losacco, del Pd, anche a nome del collega pentastellato Cristian Romaniello, nominato relatore per la Commissione Esteri.

Losacco ha immediatamente chiarito come l'atto si riferisse alle operazioni condotte dal 1º gennaio scorso ed interessasse il periodo che termina il prossimo 31 dicembre.

Entrando nel merito, Losacco ha precisato come le risorse complessivamente distribuite dal decreto in itinere fossero pari ad oltre 1,4 miliardi di euro, di cui 1,182 tratti dal Fondo appositamente creato nel Bilancio dello Stato e i restanti 285,8 milioni provenienti invece da obbligazioni esigibili nell'esercizio finanziario 2021, che verranno quindi a maturazione il prossimo anno.

Il relatore ha quindi ricordato come una tabella allegata al provvedimento contenesse l'elencazione degli stanziamenti attribuiti a ciascun intervento, con specifica menzione della scheda di riferimento presente nelle deliberazioni con le quali il Governo li aveva disposti e la composizione della relativa copertura.

Al termine dell'intervento illustrativo dell'Onorevole Losacco, ha preso la parola il Deputato forzista Matteo Perego di Cremnago, criticando il Governo per aver inviato al Parlamento lo schema di decreto relativo al finanziamento delle missioni internazionali a ridosso della scadenza del periodo per il quale erano state autorizzate, malgrado le deliberazioni governative che concernevano la loro proroga o il loro avvio risalissero allo scorso maggio.

Il dibattito si è a quel punto interrotto per riprendere il 2 dicembre con la presentazione della proposta di parere favorevole da parte dello stesso Onorevole Losacco, anche a nome del collega pentastellato Romaniello, assente anche in questa circostanza. Il testo ha naturalmente riscosso l'approvazione dei rappresentanti del Governo presenti: il Viceministro agli Affari Esteri e alla Cooperazione Internazionale, Marina Sereni, e il Sottosegretario di Stato per la Difesa, Angelo Tofalo. Tutti gli intervenuti - Salvatore Deidda per i Fratelli d'Italia, il forzista Matteo Perego di Cremnago, il leghista Fabio Massimo Boniardi, Laura Boldrini del Pd ed il pentastellato Giovanni Luca Aresta - hanno dichiarato il proprio voto favorevole, pur raccomandando al Governo di presentare in futuro con maggior tempestività il decreto di riparto degli stanziamenti.

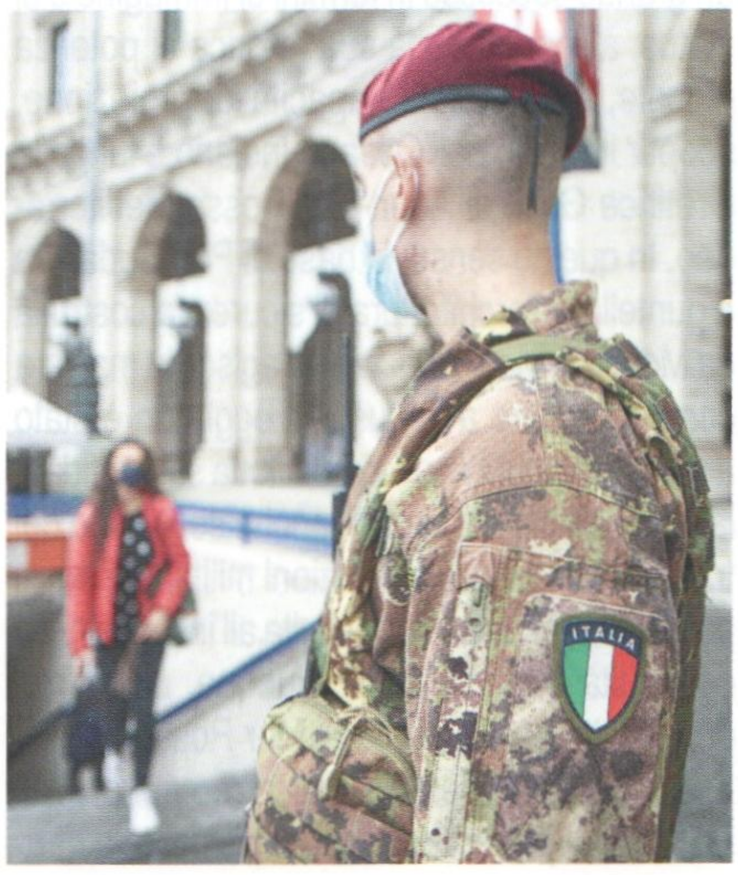
Un G-550 CAEW dell'Aeronautica Militare. L'AM ha intenzione di acquistare altri 8 G-550, in parte in configurazione CAEW ed in parte in configurazione SIGINT. (foto: AM)

Il dibattito sul Bilancio della Difesa

Tra il 24 ed il 26 novembre, la Commissione Difesa ha infine esaminato le parti di propria competenza del Disegno di legge di Bilancio, quest'anno assegnato in prima lettura a Montecitorio. Il compito di riferire sui suoi contenuti è stato affidato al Deputato Roger De Menech, in forza al Pd, che ha evidenziato gli elementi di maggior rilevanza della manovra per la Difesa, a partire dalle misure relative alle assunzioni straordinarie per i Carabinieri,

che ammonteranno a complessive 700 unità di personale, di cui 200 nel 2023, 250 nel 2024 ed altre 250 nel 2025.
De Menech ha altresì attirato l'attenzione della Commissione sulla proroga di STRADE SICURE, che proseguirà con 7.050 unità fino al 30 giugno 2021, successivamente e fino al 30 giugno 2022 con 6.000 effettivi e dal 1º luglio 2022 fino al 31 dicembre 2022 con 5.000, con connessa indicazione di oneri, che saranno pari a 166,6 milioni di euro nel 2021 e 141,5 nel 2022. Contestualmente il Governo ha esteso sino al 31 gennaio 2021 anche l'incremento di 753 unità del contingente militare deliberato per l'emergenza COVID-19. Il costo aggiuntivo previsto è di poco inferiore a 2,5 milioni di euro.
È stato quindi evidenziato come con altra disposizione del Disegno di Legge di Bilancio vengano modificate le modalità di determinazione della dotazione del Fondo per le Esigenze della Difesa e per il Finanziamento degli Interventi a sostegno dell'industria nazionale a elevato contenuto tecnologico. Si tratterebbe di un adeguamento imposto dalla necessità di tener conto delle innovazioni apportate alla Legge di Contabilità, che però favorirà le industrie del comparto nazionale dei materiali d'armamento, rendendo più agevole l'alimentazione degli investimenti della difesa. Si opererà anche un rafforzamento della direzione interforze della gestione amministrativa delle risorse attribuite alla Difesa. A partire dal 2022, passeranno infatti interamente sotto il controllo del Capo di Stato Maggiore della Difesa tutte le spese di funzionamento relative agli enti e comandi dell'area tecnico-operativa da lui direttamente dipendenti: ovvero, come ha ricordato De Menech, il Centro Alti Studi della Difesa; il Comando interforze per le Operazioni delle Forze Speciali; la Scuola delle Telecomunicazioni delle Forze Armate; la Scuola interforze per la Difesa NBC e la Scuola di Aero-cooperazione. Si agevolerà inoltre la reiscrizione nello stato di previsione dei fondi risparmiati negli esercizi precedenti.
De Menech è quindi passato all'analisi degli stati di previsione delle singole amministrazioni, soffermandosi in primo luogo su quello del Ministero delle infrastrutture e trasporti, per via della determinazione presente al suo interno del numero massimo degli ufficiali ausiliari del Corpo delle capitanerie di porto da mantenere in servizio come forza media il prossimo anno. Vi figura altresì la consistenza organica degli allievi del Corpo delle capitanerie di porto ammessi ai corsi presso l'Accademia navale e le Scuole sottufficiali della Marina Militare nel 2021.
Passando allo stato di previsione del Ministero della Difesa, De Menech ha rilevato la presenza di disposizioni analoghe relative al numero massimo degli ufficiali ausiliari da mantenere in servizio come forza media nel 2021, nonché alla consistenza organica degli allievi ufficiali delle Forze Armate, compresa l'Arma dei Carabinieri. Sono inoltre fissati al suo interno il numero degli allievi delle scuole sottoufficiali, esclusa questa volta l'Arma dei Carabinieri, e quello degli allievi delle scuole militari da incorporare il prossimo anno.
Per quanto riguarda l'analisi della spesa del Ministero della Difesa per il triennio 2021-2023, De Menech ha notato come il Disegno di Legge di Bilancio autorizzi spese finali, in termini di competenza, pari a 24,541 miliardi di euro nel 2021, a 25,160 per il 2022 e a 23,489 per il 2023, mentre, in termini di cassa, risulterebbero ammontare a 24,597 miliardi di euro nel 2021, a 25,167 nel 2022 e a 23,479 nel 2023.
Conseguentemente, ha osservato De Menech, si registrerebbe una crescita della spesa fino al 2022, cui farebbe seguito un decremento nell'ultimo anno del triennio di riferimento. Precisazione interessante, l'aumento relativo al 2021, corrispondente in termini assoluti a 1,6 miliardi di euro, deriverebbe dagli effetti congiunti di un aumento delle spese correnti pari a 381 milioni di euro ed uno di 1,219 miliardi in conto capitale.
La missione "Difesa e sicurezza del territorio" farebbe la parte del leone, rappresentando circa il 93% per cento del valore della spesa finale complessiva del Ministero con i suoi 22,835 miliardi di euro. Tutti i programmi al suo interno, ha sottolineato De Menech, subirebbero comunque un aumento: il maggiore sarebbe quello della "Pianificazione generale delle Forze Armate e approvvigionamenti militari", attribuito al rifinanziamento per 450 milioni di euro del Fondo relativo all'attuazione dei programmi di investimento pluriennale per le esigenze della difesa nazionale. Ma cresce significativamente anche la voce "Approntamento e impiego delle forze terrestri", soprattutto per via della proroga di STRADE SICURE.
De Menech ha poi evidenziato le dimensioni degli investimenti rifinanziati, che si proiettano fino al 2035, per un importo complessivo pari a 12,350 miliardi di euro, di cui 450 milioni da spendere in ciascuno degli anni 2021 e 2022, 750 nel 2023 ed 8,7 miliardi nei 12 esercizi successivi. Sono state anche segnalate delle riprogrammazioni: in particolare, investimenti per 1,3 miliardi destinati alla componente aerea previsti per il 2023 sono stati anticipati di un anno, mentre, al contrario, lo stanziamento di un milione di euro per la difesa cibernetica è stato posticipato al 2022.
De Menech ha quindi richiamato l'attenzione sulla presenza nello Stato di previsione del Ministero dell'Economia e delle Finanze del rifinanziamento del Fondo per le missioni internazionali, cui sono stati assegnati 800 milioni per il 2021, 750 milioni per il 2022 e 500 milioni per il 2023.
Sul bilancio del Ministero dello Sviluppo Economico sono stati invece segnalati la presenza di uno strumento da 50 milioni annui a copertura degli interventi per lo sviluppo e l'accrescimento di competitività delle industrie del settore aeronautico nel 2022 e 2023, nonché gli ulteriori 500 milioni iscritti per gli anni dal 2024 al 2035. Sono stati allocati altresì 19,5 milioni di euro al proseguimento del programma per l'acquisizione delle FREMM in ciascuno degli anni dal 2021 al 2024.
Saranno invece posticipati 100 milioni di investimento negli Eurofighter insieme ad altri 10, relativi a interventi per lo sviluppo e l'accrescimento di competitività delle industrie del settore aeronautico, la cui erogazione dal 2023 slitterà al 2024 e seguenti.
A termine della relazione svolta da De Menech, il Sottosegretario alla Difesa Giulio Calvisi ha voluto evidenziare ulteriormente come sia proprio l'intervento fatto sul Fondo per le Esigenze della Difesa ad aver introdotto lo strumento di finanziamento pluriennale descritto dal Ministro Guerini nel corso della sua audizione dedicata al DPP.
In una seduta successiva, svoltasi il 25 novembre, è stato invece il Deputato leghista Roberto Paolo Ferrari ad esprimere proprie considerazioni, manifestando compiacimento per l'incremento che si profila nella spesa d'investimento, notando tuttavia al contempo come la stabilizzazione delle spese correnti sia soprattutto da attribuire alla contrazione del personale disposta dalla Legge Di Paola, sulla quale sta maturando il consenso ad effettuare delle correzioni che faranno certamente lievitare i costi.
Il 26 novembre, la Commissione Difesa ha esaminato le proposte emendative, che in questo caso, quando approvate, vengono trasmesse alla Commissione Bilancio che le valuta a sua volta, e quindi brevemente discusso la bozza di parere favorevole preparata dall'Onorevole Roger De Menech e condivisa dal Sottosegretario Giulio Calvisi, sul quale il solo Onorevole Salvatore Deidda ha annunciato infine il proprio voto contrario, motivandolo con l'indisponibilità dimostrata dalla maggioranza nei confronti degli emendamenti presentati dall'opposizione. Vedremo presto cosa succederà nel prosieguo dell'iter.

Un paracadutista della Brigata FOLGORE impegnato a Roma nell'ambito dell'Operazione STRADE SICURE.



© Riproduzione riservata

Marco Di Liddo

La nuova base navale russa in Sudan, quali implicazioni strategiche?

Il 10 dicembre scorso il Ministero della Difesa russo ha ufficializzato la ratifica di un accordo bilaterale tra Russia e Sudan per la costruzione di un'infrastruttura logistica navale militare nei pressi di Port Sudan. Il trattato, reso pubblico nella sua forma preliminare il 16 novembre, consente a Mosca di realizzare una cosiddetta PMTS (Punkt Materialno-Tekhnicheskogo Snabzenya, "punto di rifornimento tecnico-materiale"), acronimo con cui il Cremlino, sin dai tempi sovietici, indica le sue basi navali all'estero senza usare un lessico militarista e "imperialista".

Secondo il testo dell'accordo, la base russa ospiterà inizialmente 300 uomini ed essere in grado di accogliere 4 unità navali, anche a propulsione nucleare. L'infrastruttura navale sarà costruita interamente da personale russo, godere del diritto di completa extraterritorialità ed usufruire della possibilità di ospitare anche armamento atomico. La concessione della base avrà una durata di 25 anni prorogabile di 10. Le tempistiche della costruzione dipenderanno dalle disponibilità finanziarie del Cremlino, alle prese con i costi di ampliamento e gestione di Tartus in Siria (41 milioni di dollari all'anno) e con la prolungata fase recessiva dell'economia causata dalla pandemia. Tuttavia, Mosca potrebbe avvantaggiarsi di una considerevole riduzione delle spese, poiché la concessione della base sudanese è, al momento, prevista a titolo gratuito e ammortizzabile tramite sostanziosi sconti per le future forniture di sistemi d'arma ed equipaggiamenti russi a Khartoum.

La scelta di Port Sudan appare quasi obbligata, in quanto la città costiera è l'unica del Paese a possedere le caratteristiche tecniche (profondità delle acque, presenza di una infrastruttura portuale già avviata) per garantire l'ancoraggio del naviglio militare. Inoltre, a Port Sudan è presente l'unica raffineria sudanese, elemento che garantirebbe un approvvigionamento costante di carburanti per le navi e per i generatori elettrici che alimenteranno le strutture militari russe. Uno degli interrogativi maggiori riguarda gli interventi che il personale del Cremlino dovrà effettuare per munire la base di tecnologie e attrezzature per il controllo, il monitoraggio e la gestione di navi a propulsione nucleare.

L'accordo russo-sudanese rappresenta il culmine della nuova ed intensificata azione diplomatica di Mosca verso l'Africa, avviata simbolicamente dal summit russo-africano di Sochi del 2019, e mirante a consolidare ed accrescere la presenza del Cremlino nel Continente. Già in quell'occasione, la Russia aveva firmato 20 accordi ci cooperazione militare con i Paesi africani ed aveva iniziato a valutare la fattibilità della costruzione di una base navale in Africa Orientale, vagliando con scarso successo le opzioni del Somaliland e dell'Eritrea. In questo senso, l'accordo con Khartoum costituisce anche il "ringraziamento" del Governo sudanese e, in particolare, delle influenti Forze Armate, per il supporto diplomatico offerto da Mosca all'indomani della caduta del regime di Omar a-Bashir (2019), risultato prezioso per ostacolare i tentativi di ingerenza da parte di Stati Uniti ed Unione Europea e favorire il mantenimento di un ruolo politico primario ai militari. Una scelta, quella russa, compiuta anche per bruciare sul tempo la Turchia che, negli ultimi anni, era in trattativa con Khartoum per la costruzione di un avamposto navale sulla costa del Mar Rosso.

Il trattato russo-sudanese sancisce il ritorno navale della Russia nell'area del Mar Rosso e del Golfo di Aden dopo circa 30 anni di assenza (tra il 1977 e il 1991 furono chiuse le allora basi sovietiche in Somalia, a Berbera, in Etiopia, sulle isole Dahlak, ed in Yemen, ad Aden e Socotra, tutte operate dall'8º Squadrone della Flotta del Pacifico). In questo modo, il Cremlino incassa un grande successo in termini di immagine e di status, alimentando la sua retorica di potenza globale, e riacquista capacità di proiezione, seppur limitata, nell'Oceano Indiano e lungo la direttrice Golfo di Aden-Mar Rosso-Mediterraneo. In questo senso, la base di Port Sudan va a puntellare l'architettura di sicurezza costruita da Mosca in Medio Oriente ed agisce in maniera complementare a Tartus. Ad oggi non è stato ancora reso pubblico a quale flotta sarà affidata la gestione di Port Sudan, anche se, in virtù del tradizionalismo delle istituzioni militarI russe, si potrebbe presumere una scelta all'insegna della continuità con l'URSS e, dunque, un ritorno della Flotta del Pacifico nel Mar Rosso.

Sotto il profilo operativo, occorre capire quali unità russe potrebbero essere dislocate o transitare per Port Sudan e se il Cremlino intenderà ampliare l'infrastruttura dotandola di sistemi anti-aerei, come gli S-400, e capacità SIGINT e/o di guerra elettronica. Da questo punto di vista è concreto il rischio della creazione di una bolla A2/AD da parte di Mosca nel mezzo del Mar Rosso e a 2 passi da Suez e da Bab el-Mandeb. Anche se il testo dell'accordo tra Russia e Sudan parla di navi a propulsione nucleare, attualmente le uniche 2 unità di superficie che rispondono a queste caratteristiche sono gli incrociatori lanciamissili classe KIROV: la ADMIRAL NAKHIMOV, al momento in manutenzione nei cantieri di Severodvinsk, e l'ammiraglia PYOTR VELIKIY, in servizio presso la Flotta del Nord ma in attesa di prossima revisione. Parallelamente, i programmi di costruzione dei super-cacciatorpediniere lanciamissili a propulsione nucleare (oltre 20.000 tonnellate di dislocamento) classe LIDER sono stati rinviati a data di destinarsi a causa della mancanza di fondi. In teoria nella base potrebbero essere basati pure sottomarini nucleari, ma tale ipotesi appare al momento poco probabile. Dunque, a Port Sudan, è lecito aspettarsi la presenza di 1 o 2 navi ausiliarie e 2 o 3 navi da combattimento di dimensioni ridotte, come i pattugliatori classe VASILIJ BYKOV e le corvette classe STEREGUSHCHIY, entrambe dotate di missili della famiglia KALIBR. In alcuni casi, potrebbe essere possibile veder transitare un incrociatore classe SLAVA o, appunto, un KIROV.

Al di là della sua importanza militare, la base di Port Sudan diventerà anche il principale hub logistico africano della Russia per la vendita di armi, nonché una vetrina internazionale per le Forze Armate e per l'industria della difesa di Mosca, decise ad ampliare le quote di mercato continentale, presentare i propri prodotti e le proprie capacità sia per inserirsi nella partita delle commesse navali che per aumentare la somministrazione di servizi addestrativi agli eserciti locali. Quest'ultima tendenza appare particolarmente significativa in quando costituisce la spina dorsale della rinnovata azione russa in Africa, basata sulla fornitura di pacchetti di addestramento alle Forze Armate locali o addirittura di protezione diretta di siti strategici (miniere, aeroporti, pozzi petroliferi) e di personalità di rilievo istituzionale (presidenti, ministri imprenditori). Tali accordi di cooperazione militare e securitaria spesso vengono inseriti in una cornice che assicura alle imprese russe numerose concessioni per lo sfruttamento e la commercializzazione di risorse minerarie ed energetiche. In questo senso, basta ricordare gli accordi sottoscritti dal Cremlino proprio con il Sudan (concessione per lo sfruttamento delle miniere d'oro del Darfur) e con la Repubblica Centrafricana (concessione per lo sfruttamento di miniere di oro, pietre preziose e terre rare).

© Riproduzione riservata

a cura di Michael Mason

Sahara Occidentale: verso una ripresa del conflitto?

L'intervento militare marocchino, avvenuto lo scorso novembre nella zona cuscinetto di Guerguerat, potrebbe riaccendere uno dei più vecchi conflitti del Continente africano.

A 30 anni dal cessate il fuoco del 6 settembre 1991, cessate il fuoco sorvegliato dai caschi blu della MINURSO (Mission des Nations Unies pour l'Organisation d'un Référendum au Sahara Occidental) in base alla risoluzione 690 del Consiglio di sicurezza, il cui mandato è stato rinnovato il 31 ottobre scorso, i Sahrawi sono tornati alle armi, accusando il Marocco di violazioni ripetute della zona cuscinetto. Zona che Rabat considera di fatto parte delle sue provincie del Sud, o provincie sahariane, le quali vengono definite invece "territorio occupato" dal Fronte Polisario, acronimo per Frente Popular de Liberación de Saguía el Hamra y Río de Oro, il quale ne rivendica l'indipendenza.

Mentre scriviamo queste righe era ancora incerta e a dir poco confusa la situazione sul campo nell'ex colonia spagnola, dopo che all'alba del 13 novembre scorso le Forces Armées Royales (FAR) erano intervenute per sgombrare la zona di Guerguerat, situata al confine tra Sahara Occidentale e Mauritania, dove da giorni si erano susseguite manifestazioni di protesta di civili sahrawi. I pochi chilometri di terra di nessuno che dividono il confine mauritano dal posto di frontiera di Guerguerat costituiscono il passaggio terreste obbligato da dove transita il traffico commerciale del Marocco con i Paesi sub-sahariani dell'Africa occidentale. Da qui transitava anche la Parigi-Dakar, prima del suo spostamento sul continente sudamericano, che è stata sostituita nel 2009 dall'Africa Eco Race (manifestazioni di civili sahrawi hanno cercato di bloccarne il passaggio nel gennaio 2020).

L'incidente del 13 novembre è considerato da molti osservatori e specialisti delle regione come il più grave avvenuto dopo lo smantellamento degli accampamenti di Gdeim Izik, nell'ottobre 2010, che aveva provocato violenti scontri tra manifestanti sahrawi e forze dell'ordine marocchine; sconti che avevano fatto 13 morti e decine di feriti, oltre a dar luogo a pesanti condanne di militanti sahrawi. Il recente incidente di Guerguerat, durante il quale sono stati scambiati colpi di arma da fuoco tra i militari delle FAR e combattenti del Fronte Polisario, com'è stato confermato da osservatori della MINURSO, rappresenta quindi un'escalation militare inedita dall'accordo di cessate il fuoco del 1991, che aveva messo fine a 16 anni di conflitto. L'Esercito di Liberazione Sahrawi (ELS) ha risposto immediatamente all'intervento delle FAR a Guerguerat decretando la mobilitazione generale. Il giorno successivo il Segretario del Fronte Polisario, Brahim Ghali, che è anche Comandante dell'ELS e Presidente della Repubblica Araba Sahrawi Democratica (RASD), ha dichiarato ufficialmente la fine del cessate il fuoco in vigore dal 6 settembre 1991 e lo "stato di guerra", annunciando la ripresa delle attività militari contro le postazioni militari marocchine lungo il muro costruito da Rabat, che divide in 2, da nord a sud e per circa 2.700 km, il Sahara Occidentale.

In un suo comunicato del 16 novembre il Fronte Polisario ha affermato che l'ELS aveva inflitto "perdite umane e materiali" alle FAR, precisando che tiri di artiglieria ed attacchi erano stati portati a segno in vari settori, tra cui quelli di Amgala, Bakari, Farsia, Haouza, Rus-Sebti e Um-Drega, lungo il muro di difesa marocchino. In un primo momento, tramite la propria agenzia di stampa, Sahara Press Service (SPS), il Fronte Polisario aveva affermato di aver ucciso 12 soldati delle FAR e fatto 72 prigionieri, affermazioni che non hanno potuto essere confermate da fonti indipendenti, ma che lasciano comunque perplessi. La MINURSO non ha rilasciato nessun comunicato in proposito nei giorni successivi all'intervento delle FAR, ma in un nuovo comunicato in data del 26 novembre il Fronte Polisario ha dichiarato che nuovi attacchi avevano coinvolto altri settori lungo "il muro della vergogna", tra cui quelli di Aousserd, El Baghari, Hauza, Mahbes, Oum Draiga e Tachla; attacchi che avrebbero causato anche in questo caso "ingenti perdite materiali e umane nelle file delle forze d'occupazione marocchine". Sempre molto riservata su tutto ciò che riguarda le attività militari, Rabat, ha qualificato l'operazione a Guerguerat come volta a garantirne la libera circolazione ed ha ribadito la legittimità della sua presenza nel Sahara Occidentale, che fa leva anche sul consenso di alcune tribù saharawi locali, confermando contemporaneamente che ci sono stati scambi di tiri in alcuni settori del proprio "dispositivo difensivo". Rabat non ha tuttavia confermato perdite tra le proprie fila. Insomma, per farla breve, alla data del 30 novembre, considerata l'assenza di informazioni verificabili e/o attendibili provenienti da fonti indipendenti, le 2 parti sembravano impegnate soprattutto in una guerra di disinformazione piuttosto che in veri e propri scontri armati, senza che però ciò precluda una possibile escalation. E l'Algeria in tutto questo? Oltre a confermare il suo sostegno incondizionato al popolo sahrawi e al Fronte Polisario, Algeri ha colto l'occasione per esibire la potenza militare dell'Armée Nationale Populaire (ANP) trasmettendo sull'emittente nazionale, il giorno dopo l'intervento FAR a Guerguerat, un video dove è apparso per la prima volta un missile balistico ISKANDER (SS-26 STONE). Per molti osservatori, considerata la tempistica scelta per trasmettere questo video, che mostra un sistema d'arma che nessuno era sicuro al 100% fosse nella disponibilità dell'ANP, è una risposta - per non dire un avvertimento - del Capo di Stato Maggiore algerino, il Generale Saïd Chanegriha, indirizzata al Marocco: "La nostra sicurezza nazionale non è limitata ai nostri confini geografici, ma è collegata ai nostri confini di sicurezza, che tengono conto della gestione di varie minacce."

Un'immagine degli incidenti di Guerguerat.

© Riproduzione riservata

Il RAIDER X di Lockheed Martin/Sikorsky è in gara per il requisito FARA dell'US Army.

Pietro Batacchi

FVL, quale cooperazione Italia-USA?

Durante un Webinar su "La centralità della relazione transatlantica per il settore Aerospace & Defense", organizzato a novembre dalla Camera di Commercio americana in Italia, il Ministro della Difesa Lorenzo Guerini ha fatto riferimento alle "opportunità sottese alla possibile partecipazione italiana nel programma Future Vertical Lift in merito al quale il dialogo tra le controparti industriali e istituzionali è tuttora in corso".

Le parole del Ministro, con un chiaro riferimento ad una cooperazione con gli Americani, hanno in realtà formalizzato una situazione nota già da tempo e che era emersa in diversi documenti ufficiali delle Forze Armate italiane, nei quali si esprimeva, appunto, la volontà di partecipare al programma FVL. Soprattutto, quanto dichiarato da Guerini ha seguito soltanto di poco la presentazione al Parlamento dello schema di decreto ministeriale che ha dato il via libera alla seconda fase del programma NEES (Nuovo Elicottero da Ricognizione e Scorta)/AH-249 dell'Esercito Italiano. La Fase 2, che ha un valore di 680 milioni di euro, prevede l'industrializzazione della configurazione FOC (Full Operational Capability) dell'AH-249, l'acquisizione di 4 esemplari in tale variante, la conversione delle prime 3 macchine di preserie/prototipi (sempre allo standard FOC), prove di volo e qualifiche, avvio di formazione e training di piloti e tecnici, e supporto logistico quinquennale. La Fase 2 segue la Fase 1 attualmente in corso, che comprende lo sviluppo della macchina e la realizzazione dei primi 3 esemplari di preserie/prototipi, ad un costo di 487 milioni di euro, mentre il programma ha una posta complessiva di 2,7 miliardi di euro. Nel corso di quest'anno, Leonardo dovrebbe presentare ufficialmente il primo prototipo, mentre per il motore la scelta è ricaduta su un GE della famiglia T-700. Tuttavia, l'aspetto più interessante del documento è stata la menzione esplicita al fatto che la futura consistenza della flotta di AH-249/NEES potrà essere determinata "anche alla luce dei progressi relativi alla tecnologia Future Fast Rotorcraft (FFR) ed alla maturità del relativo programma in cooperazione internazionale di intesa partecipazione". In questo caso non si è fatto riferimento all'FVL, ma le successive parole del Ministro della Difesa hanno chiarito ogni dubbio indirizzando il processo in un senso molto preciso. Bisogna, però, a questo punto capire come procedere: quale cooperazione fare e come farla e, soprattutto, per cosa. Ecco, l'oggetto è proprio l'elemento a nostro avviso determinante e più critico in questo gioco che coinvolge il Pentagono, che ha già annunciato di aver ricevuto un interesse a partecipare al programma FVL da 8 Paesi, la Difesa italiana, che, appunto, vuole evidentemente entrare nell'FVL, e le aziende, a cominciare da Lockheed Martin/Sikorsky e Leonardo, senza dimenticare Bell e e Boeing. Il programma FVL, ricordiamolo, è un programma dell'US Army che al momento coinvolge anche i Marines è che è suddiviso in 2 tronconi: FARA (Future Attack Reconnaissance Aircraft), per una macchina monomotore da ricognizione armata con la quale rimpiazzare l'OH-58 KIOWA WARRIOR, il cui ruolo è attualmente ricoperto "ad interim" dagli elicotteri AH-64E GUARDIAN e dagli UAV RQ-7B SHADOW, e FLRAA (Future Long-Range Assault Aircraft), per lo sviluppo di una macchina d'assalto con la quale rimpiazzare il BLACK HAWK. Per la gara FARA sono in gara l'elicottero compound e rotore coassiale contro-rotante RAIDER-X di Lockheed Martin/Sikorsy ed il più convenzionale, ma dotato di generose semiali con funzione portante, 360 INVICTUS di Bell. Per la gara FLRAA, invece, sono in gara l'elicottero compound con rotore coassiale SB-1 DEFIANT, sviluppato da Lockheed Martin/Sikorsky e Boeing, e il convertiplano V-280 VALOR di Bell. Il FARA è, dunque, l'ideale rimpiazzo dei KIOWA WARRIOR, - dopo i precedenti 3 tentativi di sostituire l'OH-58D andati a vuoto – e si presenta come una macchina leggera (nell'ordine delle 6,5 t) monomotore, la cui missione è la ricognizione armata del campo di battaglia. In tal senso il FARA dovrà rimpiazzare, è bene sottolineare questo aspetto, una parte degli elicotteri APACHE in servizio che attualmente ricoprono il ruolo di scout armato con gli UAV SHADOW. Per cui non è un rimpiazzo tout-court degli APACHE che, nel ruolo attacco, verranno domani sostituiti dalla variante attacco pesante del FLRAA. Quest'ultimo è, pertanto, un oggetto oggi meno definito. Nella sua versione d'assalto, ovvero trasporto e inserimento truppe, con l'US Army dovrà rimpiazzare il BLACK HAWK trasportando 12 soldati ad una velocità di 250-280 nodi con un raggio di 200-300 nm (prestazioni che sostanzialmente raddoppiano quelle del BLACK HAWK). I Marines, invece, vogliono una macchina più veloce – 275-305 nodi – con più range, fino a 365 mn, capace di trasportare 8 soldati e di rimpiazzare tanto gli elicotteri utility UH-1Y VENOM quanto le cannoniere AH-1Z VIPER. Per cui già da adesso i Marines prevedono una versione armata, con

L'SB-1 DEFIANT è una macchina nell'ordine delle 14 t per l'assalto verticale.

armi sia in pod esterni che in baie interne e capacità di operare pure con droni/ALE (Air Launche Effects). In alcune foto, per esempio, si possono vedere lanciatori laterali per 4+4 missili HELLFIRE. A ciò bisogna aggiungere il requisito dell'operatività dalle navi anfibie, con tutte le specifiche annesse in termini di ali/pale ripiegabili, trattamenti anti-corrosione, compatibilità elettromagnetiche, ecc. Per queste ragioni, già da ora si potrebbe immaginare una divisione in 2 parti del FLRAA con l'US Army che potrebbe andare sul compound DEFIANT, mentre i Marines sul convertiplano VALOR. Queste ultime sono del resto 2 macchine molto diverse tra loro. La prima è meno veloce, ma (in teoria) più manovrabile, la seconda è più veloce. Il DEFIANT dovrebbe avere un peso attorno alle 14 t, il VALOR nella dimostrazione JMR (la sperimentazione che ha preceduto l'FVL) ha operato a 17,2 t. Difficile, anche tenendo conto del riorientamento strategico sull'Asia/Pacifico, vedere l'US Army optare per il convertiplano, eccellente per l'assalto ed il trasferimento punto a punto, ma che inevitabilmente soffre se c'è da manovrare alle basse quote. Se questo è lo scenario, bisogna capire cosa realmente potrebbe interessare alla Difesa ed alle industrie italiane, considerando che l'FVL al momento è un programma che punta a soddisfare requisiti peculiari delle FA americane molto diversi tra loro. Dunque, bisogna identificare bene l'oggetto tenendo conto che il FARA è una macchina leggera monomotore e che il FLRAA è una macchina molto grossa (si parla di un requisito compreso tra le 18 e le 20 t) da cavalleria e per l'assalto verticale a lungo raggio. Rispetto a questi 2 estremi, però, vi potrebbero essere delle interessanti soluzioni intermedie ed un terreno d'incontro. Insomma, spazio per una cooeprazione ci potrebbe essere, ma bisogna considerare i seguenti aspetti:

1. L'EI ha già investito un miliardo di euro nell'AW-249 – macchina della categoria delle 8 t - e che lo stesso EI ha bisogno di iniziare a rimpiazzare al più presto i MANGUSTA. Certo, si dirà che l'AW-249 potrebbe essere un "ponte" verso una macchina di nuova generazione, sulla quale si potrebbero riversare alcune soluzioni in ambito avionico-elettronico e di MUM-T (Manned Umanned Temaing). Bene, ma bisognerebbe sempre giustificare all'occhio del contribuente e dei parlamentari un investimento da un miliardo in un prodotto che alla fine potrebbe, appunto, tradursi in una soluzione intermedia, operativamente non significativa, verso un qualcosa ancora di nebuloso;
2. Leonardo ha investito oltre un miliardo nel convertiplano AW-609 – macchina da 7,5 t – e in un prodotto nel quale crede tuttora moltissimo;
3. Leonardo ha un centro di eccellenza mondiale, a Cascina Costa, per le trasmissioni elicotteristiche;
4. Anche in Europa si sta iniziando a ragionare di cooperazioni per arrivare ad una famiglia di macchine di taglia media di nuova generazione con le quali rimpiazzare NH-90, CARACAL, AW-101, ecc.

A tal proposito Airbus ha già lanciato una campagna "chiamando" i Paesi e le industrie europee ad una collaborazione.
C'è poi la questione di come impostare una cooperazione con gli Americani in questo settore che sia non solo operativamente proficua, ma che lo sia anche industrialmente. Una questione molto complessa, soprattutto alla luce della tradizionale ritrosia americana a condividere determinate tecnologie. In definitiva, la partita è tutta da giocare e molti termini di riferimento sono ancora poco chiari. La certezza è che la Difesa ha chiesto a Leonardo di intraprendere uno studio congiunto con Lockheed Martin per capire cosa e come fare, ma al momento della stesura di queste note lo studio non è stato ancora avviato. Non è solo una questione industriale ma anche politico-strategica e rimanda al bilanciamento dei rapporti italiani tra l'asse transatlantico e quello europeo.

© Riproduzione riservata

Alcune immagini, come questa, mostrano il convertiplano VALOR equipaggiato con missili controcarro HELLFIRE.

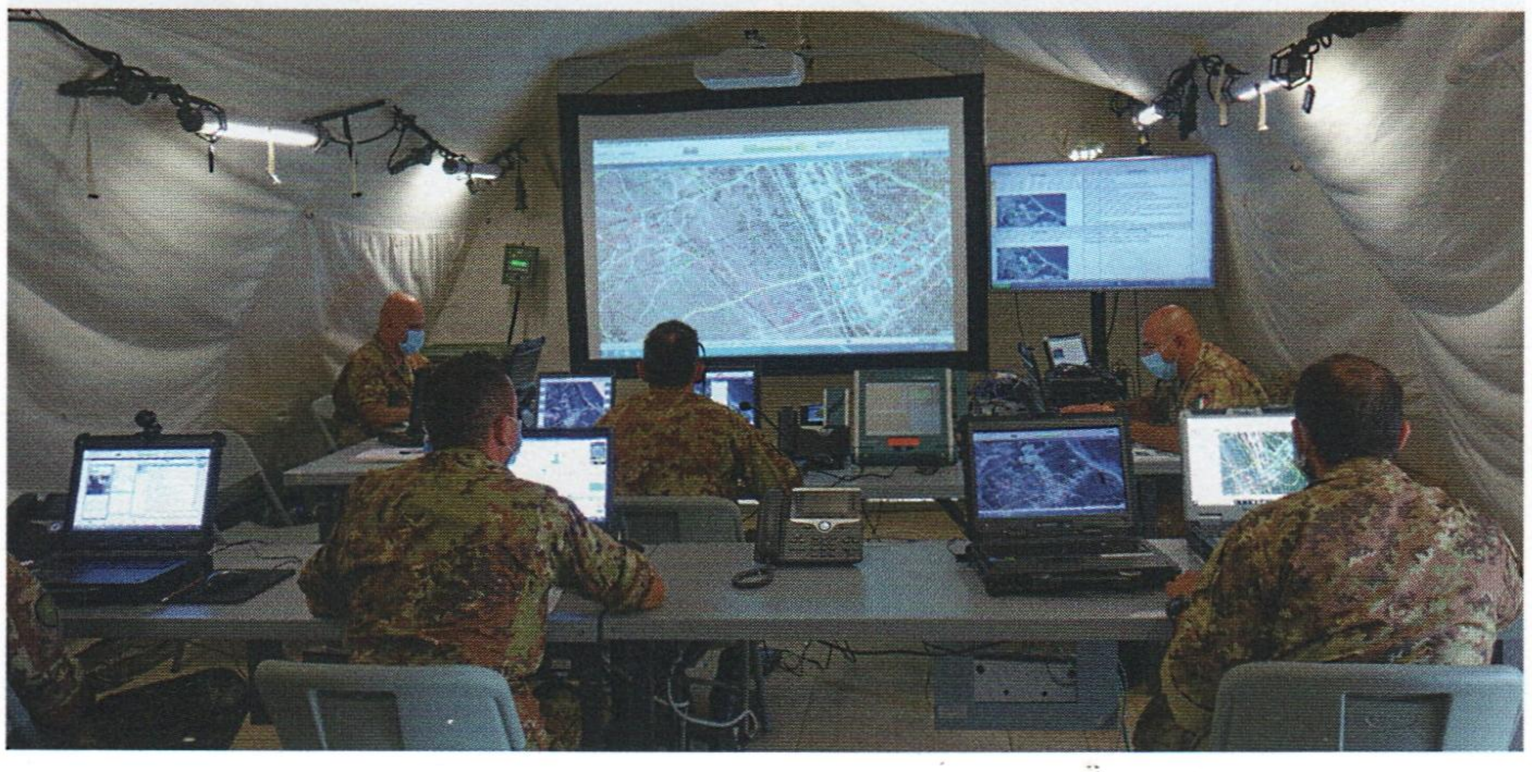
Un Veicolo Blindato Medio (VBM) in azione a Torre Veneri (LE) nel corso della Sessione di Integrazione Operativa (SIO) 2020. (foto: Esercito Italiano)

Eugenio Po

SIO 2020 per la Brigata PINEROLO

Alla fine di settembre, presso il poligono di Torre Veneri, abbiamo avuto l'opportunità di assistere (1) ad alcune delle fasi della SIO (Sessione di Integrazione Operativa) 2020 condotta dalla Brigata PINEROLO, la Brigata che costituisce la "punta di diamante" nel processo di digitalizzazione dell'Esercito.

Il Posto Comando di Brigata (nodo T6) è dotato del sistema di Comando e Controllo SIACCON 2 ADV (ADVanced), uno degli elementi principali del programma CD&E di Forza NEC. Sulla sinistra si può notare un operatore della Marina Militare con un notebook ruggedized sul quale sta "girando" il sistema di comando e controllo della Marina (MCCIS), sistema che sta "dialogando" con il SIACCON 2 ADV dell'EI. (foto: Autore)



Fin dal principio del programma Forza NEC, infatti, la PINEROLO sta sperimentando - e via via introducendo - i materiali frutto del programma di trasformazione networkcentrica della Difesa: ricordiamo infatti che Forza NEC è un progetto interforze a guida Esercito (e per questo motivo viene impropriamente indicato come progetto esclusivamente dell'EI). Da diversi anni Forza NEC si è trasformato nella fase di CD&E (Concept Development & Experimentation) di Forza NEC (a tale proposito si veda anche RID 09/17 pagg. 38-43) con il risultato di produrre una serie di spin-off che vengono introdotti in servizio nei reparti dell'Esercito, quasi sempre a partire proprio dalla Brigata PINEROLO (2).

Le Sessioni di Integrazione Operativa

Innanzi tutto, anche questa SIO, come per quasi tutte le precedenti edizioni, aveva lo scopo di integrare una serie di nuove capacità (sviluppate nella CD&E di Forza NEC) con altri sistemi networkcentrici già in dotazione alla Brigata PINEROLO (e frutto di precedenti step della CD&E di Forza NEC). Come evidenziato anche dal Comandante della Brigata, il Generale di Brigata Giovanni Gagliano, alla guida della PINEROLO da settembre 2019, la SIO 2020 prevedeva di verificare l'interoperabilità di sistemi e di mezzi sviluppati in tempi diversi, cioè sostanzialmente la loro efficace "convivenza".

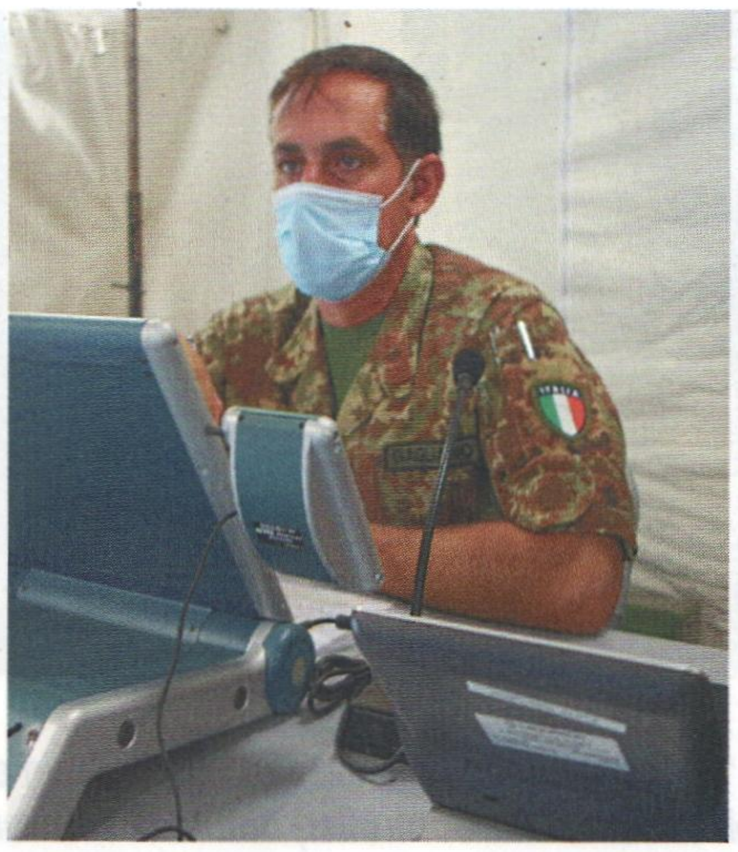
Una delle principali peculiarità dell'edizione 2020 della Sessione di Integrazione Operativa era rappresentata dal coinvolgimento dei mezzi da assalto anfibio AAV-7 (Amphibious Assault Vehicle, precedentemente noti come LVTP-7) in dotazione sia ai Lagunari del Rgt. SERENISSIMA dell'EI, sia ai Fanti di Marina del 1º Rgt. SAN MARCO della MM. Il tema dell'interoperabilità interforze sul versante NEC era ulteriormente testato con la partecipazione di un F-35 dell'Aeronautica Militare: in questo caso, tuttavia, la fattibilità e la riuscita della "messa in rete" dell'F-35 all'interno dei sistemi di Comando e Controllo dell'EI era già stata positivamente verificata in passato, quindi non si trattava di una "primizia". Con l'AM la novità era invece costituita dalla simulazione di un intervento di CAS (Close Air Support) con l'impiego del TCCK (Targeting

(1) Nel rispetto di tutte le normative allora previste per la prevenzione dalla pandemia da COVID-19.

(2) Naturalmente il concetto è valido se si tratta di sistemi destinati all'EI. Ci sono sistemi di Forza NEC sviluppati per le altre Forze Armate; benché gli esempi siano in numero ridotto non si possono affatto trascurare (alcuni di essi vengono citati pure nel presente articolo).

and Communication Command Kit) da parte di un JTAC (Joint Terminal Attack Controller) della PINEROLO, un tema sul quale torneremo approfonditamente più avanti.
In più la SIO 2020, come le edizioni precedenti, ha rappresentato un'occasione per verificare il comportamento di una serie di mezzi e sistemi in fase di adozione. Un evento che, come sempre, ha permesso all'EI di provare le novità in un ambiente quanto più simile possibile a quello operativo: in tal modo la Forza Armata può fornire osservazioni e suggerimenti all'industria sugli eventuali interventi di miglioramento (o di modifica) da introdurre prima dell'avvio della produzione in serie. Tuttavia, gli obiettivi di una Sessione di Integrazione Operativa sono anche altri. Secondo il Gen. Gagliano "avere nuovi materiali, nuovi sistemi che discendono da Forza NEC e integrarli in quelle che sono le dotazioni dell'EI è cosa sicuramente fondamentale, ma non è l'unico aspetto di cui si deve tenere conto. Se è fondamentale vedere che funzionano, lo scopo delle SIO non è quello di fare da laboratorio ma anche e soprattutto di vedere, da un punto di vista militare, se l'impiego di queste nuove tecnologie può portare un vantaggio per la Forza Armata". Su questo tema, il Gen. Gagliano non ha alcun dubbio che la tecnologia di Forza NEC fornisca grandissimi vantaggi, grazie all'enorme consapevolezza della situazione: si conoscono le posizioni di tutti i propri uomini sul terreno e si ha un'ottima conoscenza anche di ciò che ha (e che fa) l'avversario. In più, per esempio, il sistema permette di comunicare evitando problemi di incomprensione (che possono verificarsi facendolo in fonia), grazie all'uso di messaggistica preformattata (in tutto questo

(3) Sostanzialmente quindi ci stiamo riferendo al 7º Rgt. fanteria ed al 9º Rgt. bersaglieri.



Il Generale Giovanni Gagliano, Comandante della Brigata PINEROLO. (foto: Autore)

aumentando la sicurezza del personale) e di tante altre soluzioni disponibili con i sistemi C4I del programma.

La Brigata PINEROLO, "punta di diamante" di Forza NEC

A partire dalla fine del 2009 (con l'esercitazione FRECCIA 2009, vedi RID 4/2010 pagg. 30-36) la Brigata PINEROLO ha iniziato a ricevere ed impiegare in maniera massiccia i materiali sviluppati nell'ambito di Forza NEC. Il primo elemento del programma di trasformazione networkcentrica della Brigata è stato proprio il nuovo Veicolo Blindato Medio (VBM) 8x8 FRECCIA, un mezzo che, anche grazie alla sua protezione e alle sue notevoli capacità antimina, ha fatto la differenza nel corso del suo dispiegamento nel teatro afghano, come ci ha confermato ancora una volta (con soddisfazione) il personale della brigata.
Proprio l'82º Rgt. fanteria TORINO (di base a Barletta) è stato il primo reparto a ricevere il nuovo VBM 8x8 realizzato dal CIO, la società consortile costituita da Leonardo e Iveco Defence Vehicles. Proprio tale reparto, in seno alla brigata, è quello destinato ad ricevere tutti i nuovi materiali in anteprima. Per tale ragione l'82º Reggimento è l'unico reparto a disporre della piena dotazione di FRECCIA in tutte le varianti (Combat, Controcarro, Porta Mortaio): al resto della brigata, invece, manca ancora un certo numero di Porta Mortaio e Contro Carro (3). Naturalmente tutti i VBM Posto Comando devono ancora arrivare, così come quelli in configurazione Recupero, sempre che l'EI decida di acquistare tale versione, una scelta che noi caldeggiamo ma sulla quale l'Esercito, contrariamente all'Ejercito de Tierra spagnolo, sembra avere qualche perplessità (o, per lo meno, pare che non ne colga appieno l'urgenza).
Tornando al progetto di trasformazione networkcentrica della Brigata PINEROLO, si tratta di un processo che richiede molto tempo. La tecnologia e l'elettronica fanno passi da gigante in tempi molto brevi: per tale ragione risulta piuttosto complesso far convivere i nuovi sistemi networkcentrici con quelli più vecchi (si tratta di realizzazioni che spesso utilizzano protocolli diversi, impiegano sistemi di messaggistica diversi, ecc.).
Nonostante questo tipo di difficoltà, il programma Forza NEC dell'EI è andato avanti con costanza producendo buon risultati, diversamente da quanto accaduto in altri Paesi europei. Grazie a questa situazione (frutto forse anche di un programma sufficientemente flessibile da adattarsi ai cambiamenti intervenuti negli anni o da una mentalità, quella italiana, meno "rigida" rispetto a quella di molti partner europei), il nostro Esercito si trova oggi nel novero di quelli più esperti e preparati in fatto di digitalizzazione del campo di battaglia. Un aspetto evidenziato pure dal Generale Gagliano che, con un passato recente da addetto militare a Londra, può dire di conoscere

Un VBM FRECCIA dell'82º Rgt. di fanteria TORINO in manovra a Torre Veneri. Il Reggimento TORINO è l'unico reparto a disporre della piena dotazione di FRECCIA in tutte la varianti finora acquisite, Combat (nella foto), Contro Carro e Porta Mortaio. (foto: Autore)

A sinistra: una vista dal cielo della caserma "R. Stella" sede dell' 82º Rgt. TORINO; in evidenza i pannelli solari che coprono il tetto degli edifici. A destra: un operatore JTAC (Joint Tactical Air Controller) dotato di software TCCK su tablet ruggedized. (foto: Autore)

I 2 cingolati anfibi AAV-7 del SAN MARCO (in primo piano) e dei Lagunari (sullo sfondo) sono stati tra i protagonisti della SIO 2020. (foto: Autore)

bene le Forze Armate del Regno Unito. A tale proposito il Generale ha proprio sottolineato come sulla trasformazione networkcentrica l'Italia sia molto più avanti rispetto al British Army (a nostro parere si trova probabilmente ai livelli della Francia e della Germania).

Tornando alla Brigata PINEROLO e all'82º Rgt. TORINO, come detto, il reparto guida la trasformazione digitale della Brigata: abbiamo scoperto nel corso della SIO che esso fa da apripista anche sul versante delle infrastrutture. La caserma "R. Stella", sede del reparto, costituisce infatti una realtà assimilabile a quella del nuovo progetto "Caserme Verdi" (che prevede la realizzazione di infrastrutture moderne, rispettose dell'ambiente ed energeticamente indipendenti) pur non facendovi direttamente parte. La struttura, che è stata realizzata sempre nell'ambito della CD&E di Forza NEC (e quindi molto prima dell'avvio di "Caserme Verdi"), è dotata di edifici coperti di pannelli solari che la rendono indipendente dal punto di vista energetico (e anche produttrice di energia). Si tratta, appunto, di una caratteristica per la quale essa è stata presa a modello per il nuovo programma di efficientamento energetico di alcune basi dell'EI (a questo proposito ricordiamo invece che uno dei siti prescelti per "Caserme Verdi" è proprio la Caserma "Floriani" di Torre Veneri). Tornando ancora una volta alla "R. Stella", gli aspetti più innovativi dell'infrastruttura sono, naturalmente, quelli legati al mondo NEC: la caserma è infatti dotata di un'officina di nuova concezione che permette di gestire al meglio gli apparati digitali di cui i VBM FRECCIA sono dotati. I veicoli vengono collegati a cablaggi "dedicati" per interventi sui software di comando e controllo e sui sistemi di comunicazione (per aggiornamento, per la preparazione prima delle missioni e per svariate altre ragioni). Proprio grazie a queste notevoli capacità (soprattutto nell'ambito manutentivo) Barletta dovrebbe diventare un Polo Logistico di Forza NEC.

Anche per quanto riguarda il "sistema soldato" è utile evidenziare come pure l'armeria dell'82º non è più un "semplice" insieme di rastrelliere: essa è infatti dotata di una serie di "spinotti" e di apparecchiature con le quali i SIC (Sistemi Integrati del Combattente) – SOLDATO SICURO vengono aggiornati e preparati per l'impiego (ricaricate le batterie, caricate mappe e scaricati dati, ecc.).

A proposito di SIC - SOLDATO SICURO ricordiamo che l'intera Brigata PINEROLO (quindi attorno ai 5.000 uomini) è dotata di tale sistema, nella sua evoluzione più recente ed aggiornata.

Tra gli apparati in fase di test nel corso della SIO 2020 erano numerosi quelli destinati al

Un soldato dotato di sistema SIC – SOLDATO SICURO sta consultando il TC2 (Tactical Command and Control) sul suo tablet Larimart LRT-331/Panansonic THOUGHBOOK FZ-M1. (foto: Esercito Italiano)

singolo operatore, a partire dal sistema di Comando e Controllo TC2 (Tactical Command and Control) destinato al Comandante di Squadra e al Vice Comandante di Squadra e il TCCK per i JTAC (nella fattispecie era presente un singolo operatore JTAC).
Circa le dotazioni della Brigata PINEROLO ricordiamo che oltre all'82º Rgt. fanteria TORINO, la Brigata è incentrata su altri 2 reggimenti di manovra: si tratta del 9º Rgt. fanteria e del 7º Rgt. Bersaglieri entrambi dotati, come detto, di VBM FRECCIA.
In più dalla PINEROLO dipende anche il 21º Rgt. artiglieria TRIESTE di Foggia equipaggiato con gli obici/cannoni FH-70 da 155/39 mm a traino meccanico. Anche tale reparto è stato digitalizzato grazie alla distribuzione di notebook ruggeddizzati dotati del sistema SIF (Sistema Integrato del Fuoco).
Ricordiamo inoltre che la Brigata si è trasformata solo di recente in Brigata Pluriarma di Manovra (quindi con 3 pedine di manovra più un reparto comando, un reggimento logistico, un reggimento genio, un reggimento di artiglieria ed uno di cavalleria) grazie alla riconfigurazione del 31º Rgt. carri in Reggimento di cavalleria esplorante con la denominazione di 15º CAVALLEGGERI DI LODI. Tale reparto, equipaggiato con le "vecchie" blindo B-1 CENTAURO (molte delle quali sono quelle "sicconizzate" appartenenti all'USD, Unità Sperimentale per la Digitalizzazione, altra denominazione del 31º Rgt. carri (4)) è stato ufficialmente istituito solo a gennaio di quest'anno. Quasi tutti i reparti citati, comunque, giova ricordarlo, erano esclusi dalla SIO 2020, poiché all'esercitazione hanno partecipato sostanzialmente l'82º Rgt. TORINO e il comando di brigata.

I temi della SIO 2020

Come detto, uno dei temi principali della SIO 2020 è stato rappresentato dalla comunicazione e dallo scambio di informazioni tra i sistemi di Comando e Controllo dell'EI, della MM e dell'AM, partendo dai Posti Comando per passare ai mezzi digitalizzati, per arrivare sino al singolo soldato.
Per tale ragione l'esercitazione prevedeva di simulare uno sbarco di reparti anfibi da unità navali (simulate, come vedremo meglio più avanti) al largo di Torre Veneri. Una volta a terra, nell'area del poligono, i reparti anfibi (Lagunari e SAN MARCO) e medi (82º Reggimento fanteria) avrebbero dovuto affrontare

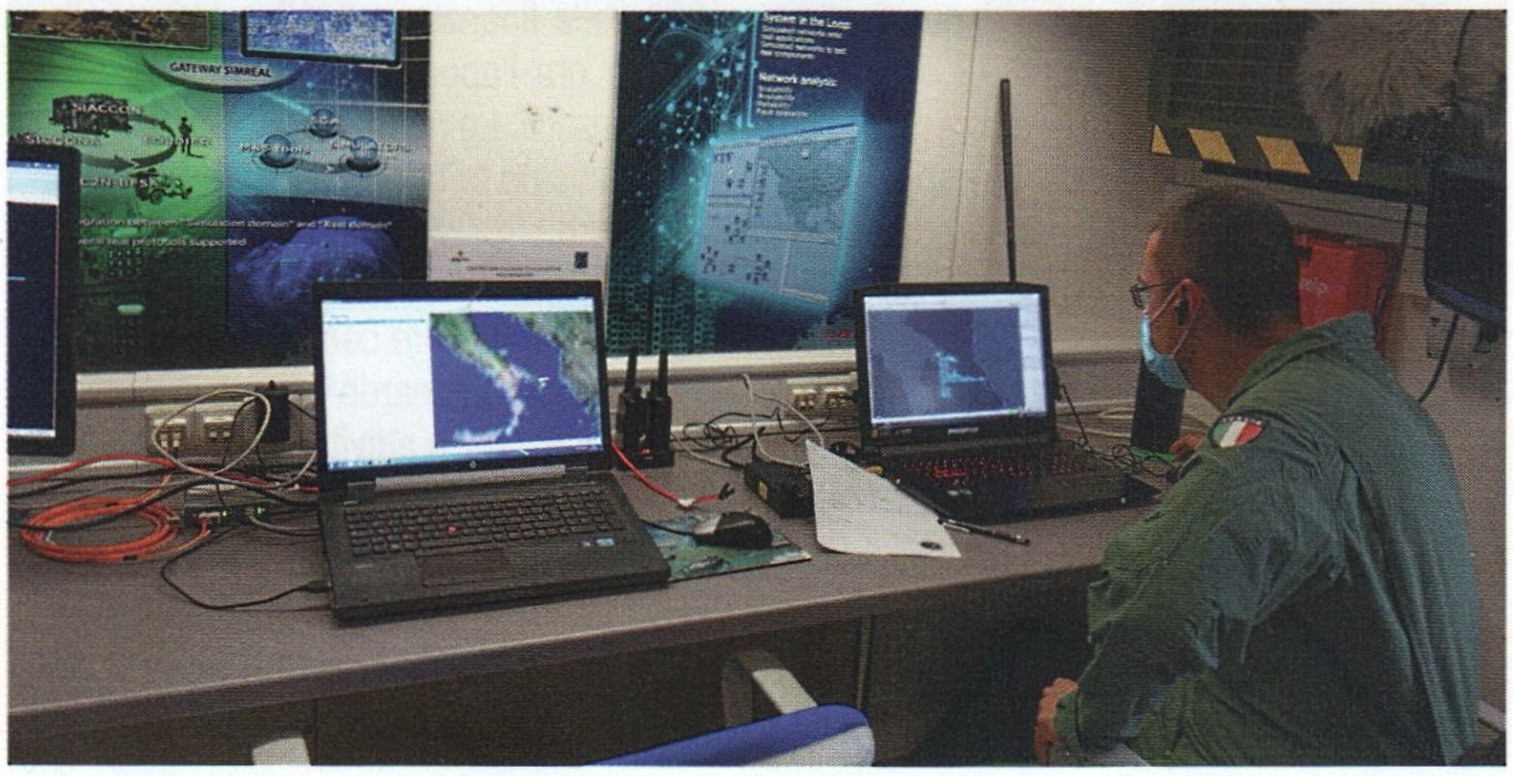
(4) Nel corso della sua storia recente il 31º Rgt. Carri della Brigata meccanizzata PINEROLO è stato trasformato in USD (Unità Sperimentale per la Digitalizzazione), reparto indipendente per la sperimentazione dei sistemi di Forza NEC, per poi tornare ad essere brevemente 31º Rgt carri in seno alla Brigata PINEROLO e diventare, infine, mediante riconfigurazione, 15º Rgt. CAVALLEGGERI DI LODI.

La CENTAURO II a Lecce mentre il programma prosegue

A Lecce, presso il poligono di Torre Veneri, era anche presente il prototipo della nuova blindo CENTAURO II nella sua configurazione più recente. Il mezzo, che stava ultimando le prove di omologazione, oggi si trova a Nettuno dove ha ultimato l'iter omologativo. Ricordiamo che il veicolo andrà ad equipaggiare i reparti di cavalleria dell'EI (sicuramente quelli medi, non è chiaro se esso sia destinato pure a quelli leggeri e paracadutisti) come il 15º CAVALLEGGERI DI LODI della Brigata PINEROLO. Il veicolo in prova a Lecce (nelle foto) era nella configurazione più evoluta, nota anche come CENTAURO II 2.0. Essa è infatti caratterizzata dalla presenza del sistema di protezione/mascheramento ROSY di Rheinmetall (con i 2 gruppi di lancia artifizi binati -16 lanciatori - collocati sui 2 lati della torre al posto dei precedenti 8 sistemi GALIX - 4 più 4 - della francese Lacroix) e dallo spostamento della torretta a controllo remoto HITROLE Light di Leonardo in posizione più avanzata (per non intralciare troppo i sistemi di visione del veicolo).
Inoltre, il 25 novembre è stato approvato dalle commissioni parlamentari della Camera e del Senato il programma pluriennale relativo al prosieguo dell'acquisizione delle blindo CENTAURO II. Il progetto, noto come 2ª Fase del programma CENTAURO II, prevede l'approvvigionamento di 100 mezzi: il totale complessivo previsto sarà quindi di 150 CENTAURO II. Questa 2ª Fase del progetto ha un valore complessivo di 1.470 milioni di euro, suddivisi tra 788,95 a carico del MiSE e 681,05 provenienti dai nuovi fondi di investimento delle prossime leggi di bilancio. Questa 2a fase prevede quote di finanziamento a partire dal 2023 e fino al 2030, mentre ricordiamo che i 788,95 milioni di euro del MiSE (313,55 dal fondo istituito con il comma 140 della finanziaria 2017, 57,4 dal fondo istituito con il comma 1072 della finanziaria 2018 e 418 con il comma 95 della finanziaria 2019) consentono per ora l'approvvigionamento di 56 mezzi (completi di supporto logistico) sui 100 complessivi. Le restanti 44 CENTAURO II saranno dunque acquistate appena saranno identificate le ulteriori risorse (681,05 milioni di euro) necessarie nelle leggi finanziarie future.
Per quanto concerne la 1ª Fase (avviata, dal punto di vista finanziario, nel 2018, essa comprende la fornitura di 50 blindo (10+40 mezzi) per un valore complessivo di 530 milioni di euro. Al momento il CIO, la società consortile tra Leonardo e Iveco Defence Vehicles, che ha la design authority del mezzo, sta iniziando le attività propedeutiche alla realizzazione di tali 50 veicoli, la cui produzione dovrebbe partire nel corso del 2021. Le prime consegne di questi veicoli (96 mezzi, di cui i 40 della serie precedente, più i 56 della 2ª Serie) sono previste nel 2023. In parallelo sono in fase finale di assemblaggio i primi esemplari delle 10 CENTAURO II ordinate in precedenza: i primi esemplari di tale serie dovrebbero essere consegnati a gennaio 2021.

Il prototipo della blindo CENTAURO II parcheggiato nelle officine del poligono di Torre Veneri. Notare alcune delle novità della configurazione 2.0, cioè i lanciatori del sistema di autoprotezione ROSY di Rheinmetall e lo spostamento in avanti della torretta remotizzata HITROLE Light di Leonardo. (foto: Autore)

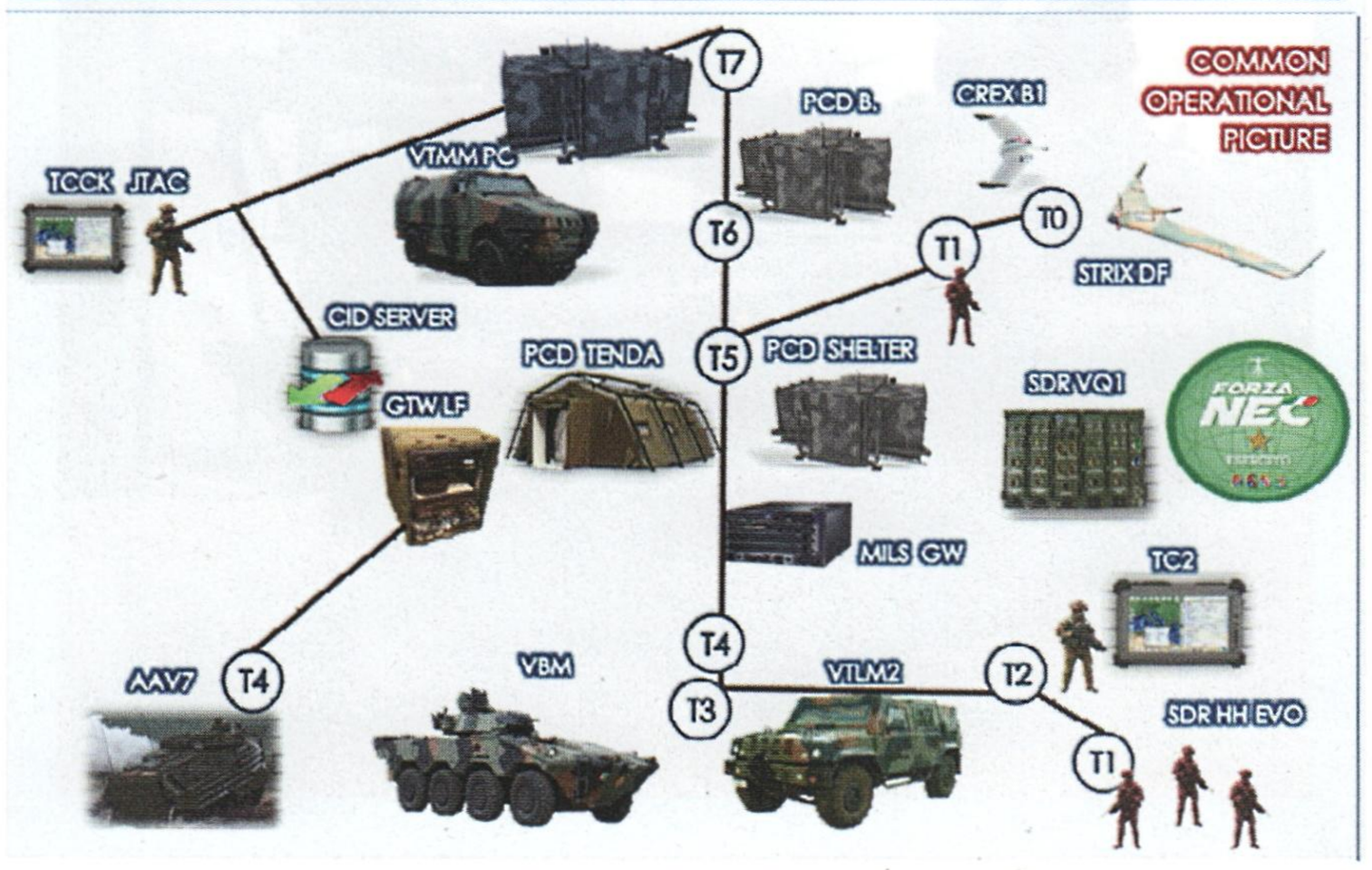
Un'immagine dell'interno del veicolo cingolato anfibio AAV-7 dei Lagunari. In evidenza il display del sistema di comando e controllo C2N BFSA presente a bordo dei mezzi dell'EI. Sugli AAV-7 della Marina è invece installato il sistema C2PC. (foto: Esercito Italiano)



Un operatore dell'Aeronautica Militare all'interno dello shelter dell'ITB mobile del CESIVA (Centro di Sperimentazione e Validazione) dell'EI. Nel corso della SIO 2020, oltre all'ITB del CESIVA hanno partecipato pure gli ITB dell'AM (Pratica di Mare) e della MM (Taranto). (foto: Autore). Sotto: uno schema che mette in evidenza i sistemi (ed i nodi) coinvolti nel corso della SIO 2020. (immagine: Esercito Italiano)

SESSIONE DI INTEGRAZIONE OPERATIVA 2020

ESERCITO



le forze avversarie sul terreno.

Come sempre nel caso delle SIO, lo scenario e gli avversari erano il frutto della simulazione realizzata dal CESIVA (Centro di Simulazione e Validazione dell'EI) di Civitavecchia, un elemento cruciale del progetto di digitalizzazione della Forze Armate. Accanto al personale della Brigata PINEROLO, a Lecce erano infatti presenti elementi del CESIVA, insieme a personale dello Stato Maggiore dell'Esercito (IV Reparto, Logistico e VI Reparto, Sistemi C4I e Trasformazione). Proprio a dimostrazione della natura pienamente interforze del progetto, a Torre Veneri era presente anche personale della Marina Militare e dell'Aeronautica Militare. In più, come anche nel corso delle precedenti SIO, è stato possibile vedere il concetto networkcentrico all'opera nella sua più completa espressione, con il collegamento in tempo reale con altre strutture (di Taranto e Pratica di Mare), rispettivamente della MM e dell'AM, anch'esse oggetto di sviluppo nell'ambito del Programma "Forza NEC".

L'esercitazione, in bianco, ha visto infatti il CESIVA presente a Lecce con il suo ITB (Integration Test Bed) mobile shelterizzato (e pure collegato in rete da Civitavecchia e con Taranto e Pratica di Mare). Grazie ai tool del CESIVA (che è anche l'ITB principale dell'Esercito, segnatamente System Integration Facility - SIF) e degli omologhi ITB di Marina e Aeronautica e, in particolare, grazie all'ambiente sintetico di base e al generatore di scenario (in grado di "travasare" i dati ai vari sistemi) sono stati introdotti una serie di elementi simulati. Tutti gli avversari sono stati realizzati mediante la simulazione, così come anche alcuni sistemi/capacità che non erano disponibili (è stata, per esempio, simulata la presenza di un UAV PREDATOR). L'ulteriore aspetto interessante è rappresentato dall'apporto degli ITB delle altre Forze Armate, anch'essi sviluppati nell'ambito di Forza NEC. L'ITB dell'AM di Pratica di Mare e l'ITB della Marina di Taranto (MARINCEPROG) hanno infatti contribuito fornendo una serie di elementi simulati: unità navali e aerei (le unità navali ipotizzate al largo di Torre Veneri erano, per esempio, simulate) che hanno "preso parte" alla SIO e conferito ulteriore realismo all'evento.

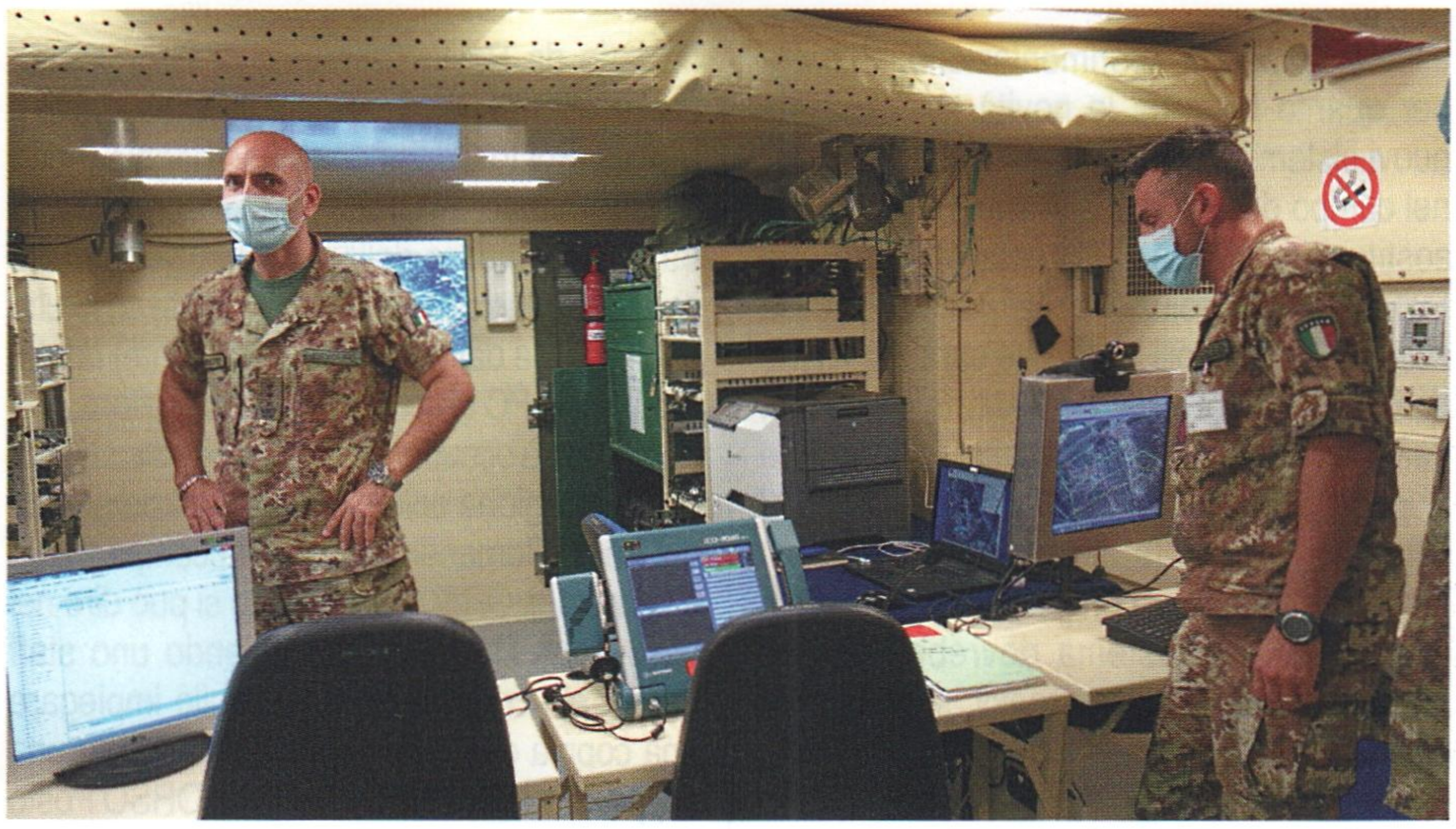
Come detto, un altro degli scopi della SIO era quello di verificare la possibilità di "connettere" i cingolati anfibi AAV-7 del 1º Rgt. SAN MARCO della MM e gli analoghi veicoli dell'EI con i sistemi NEC della PINEROLO. Gli AAV-7 dei Lagunari e del SAN MARCO sono già in grado di dialogare tra loro, perché entrambi sono dotati di apparati di comando e controllo che impiegano lo stesso standard/link tattico VMF (Variable Message Format). Tuttavia la configurazione NEC degli AAV-7 dei Lagunari e quella dei mezzi del 1º Rgt. SAN MARCO sono differenti sotto alcuni aspetti. I mezzi dei Lagunari sono infatti dotati, come altri veicoli dell'EI (come i VTLM LINCE in configurazione NEC), del C2N BFSA (Comando Controllo e Navigazione - Blue Force Situation Awareness),

mentre quelli della Marina sono equipaggiati con il C2PC (Command and Control Personal Computer). Il dialogo tra i "2 mondi" avviene in maniera diretta tra veicoli (il C2PC utilizza un set ridotto di messaggi VMF rispetto a quello gestibile dal C2N BFSA) oppure in maniera indiretta (attraverso il Posto Comando della PINEROLO e le sue unità dipendenti), tramite un gateway denominato GateWay Landing Force Digitalizzata (GW LFD).

Nel caso della SIO un AAV-7 della MM ed uno dell'EI hanno operato insieme ai mezzi della PINEROLO per verificare la possibilità di dialogo tra i mezzi anfibi (di MM ed EI) e i mezzi digitalizzati della PINEROLO (non facenti parte della componete anfibia). In più si è anche verificato che i sistemi di Comando e Controllo dell'EI, nella fattispecie il SIACCON 2 ADV, potessero dialogare efficacemente con l'MCCIS (Maritime Command and Control Information System) della Marina. Per tale ragione, presso il posto comando della PINEROLO era presente personale della MM con una postazione del proprio apparato MCCIS.

A proposito del VMF, ricordiamo inoltre che lo standard/link tattico VMF sarà introdotto con il nuovo sistema (in fase di realizzazione) destinato alle future evoluzioni del VBM FRECCIA (una volta si sarebbe parlato di FRECCIA EVO, oggi sembra che tale progetto sia in fase di profondo ripensamento) o, comunque, destinato alle versioni aggiornate del FRECCIA. Ad ogni modo, nonostante le difficoltà legate al COVID-19, l'evoluzione della componente digitalizzata del VBM non dovrebbe interrompersi né rallentarsi troppo. Industria ed EI stanno infatti lavorando ad un sostituto del SICCONA (SIstema di Comando COntrollo e Navigazione) per i mezzi da combattimento. Tale sistema, designato inizialmente C2D/N EVO, è caratterizzato dal fatto di essere NGVA (NATO Generic Vehicle Architecture) ready, cioè pronto per essere installato su apparati che rispettano i nuovi standard di comunicazione tra apparati veicolari (che prenderà il posto del CAN bus militare). Il C2D/N EVO, che sta seguendo un processo di sviluppo piuttosto "accelerato" (che non è stato fermato neppure dal primo lockdown dovuto alla pandemia COVID-19) "gira" su Sistema Operativo LINUX. Il personale dell'EI ci ha parlato di uno sviluppo "speditivissimo" nel quale si sono sfruttate tutte le potenzialità telematiche per consentire agli operatori dell'EI di testare anche da remoto (senza fare alcuna riunione "in presenza") le possibili interfacce (ed eventualmente personalizzarle secondo le esigenze). Al momento in cui scriviamo, quindi, il sistema dovrebbe

All'interno di un VBM FRECCIA 8x8. In evidenza lo schermo a disposizione della squadra di fanteria trasportata (e soprattutto del suo comandante). (foto: Autore)



Sopra: il posto Comando di Reggimento (nodo T5) le cui funzionalità vengono illustrate dal Col. Sandro Iervolino, Comandante dell'82º Reggimento di fanteria TORINO. Notare, al centro, il nuovo terminale per comunicazioni XCO-2020 Mk-2 di Larimart che consente di gestire in maniera ottimale tutte le maglie di comunicazione. (foto: Autore).

Il nuovo VTMM (Veicolo Tattico Medio Multiruolo) ORSO di Iveco Defence Vehicle in configurazione Posto Comando. Il veicolo, che è dotato del sistema STOM-X (antenna piatta sul tetto), è stato testato nel corso della SIO 2020. (foto: Autore)

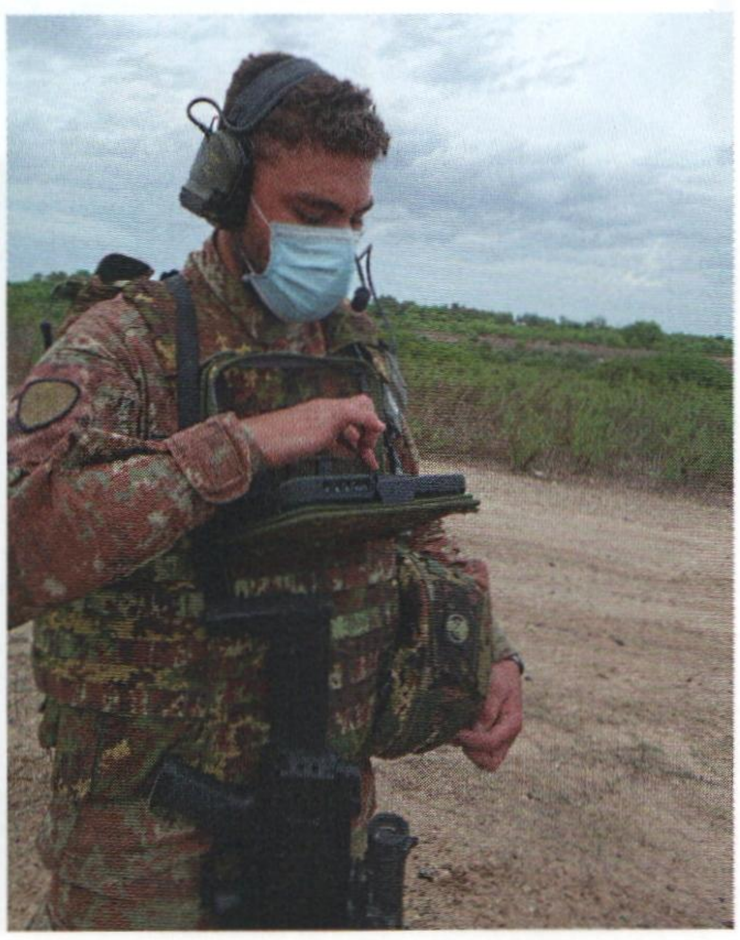
Un'immagine dell'interno del VTMM ORSO Posto Comando. Il mezzo dispone di 4 posti destinati al Comandante e a 3 operatori, ciascuno con la propria consolle del sistema SIACCON 2 ADV. (foto: Autore)

essere in fase di sperimentazione. Sempre per quanto riguarda le novità sul tema dei nuovi sistemi di Comando e Controllo, anche nel campo dell'artiglieria si sta lavorando alla sostituzione del SIF, Sistema Integrato del Fuoco, con una soluzione realizzata anch'essa secondo i protocolli VMF, che sarà realizzata dall'EI insieme alla MM e all'AM. Tale sistema, denominato JDIFS, Joint Digital Indirect Fire Support System, consentirà una gestione del supporto di fuoco (e delle sorgenti di fuoco) molto più integrata con una vero approccio interforze. Tale sistema dovrebbe essere pronto in tempi piuttosto rapidi: si parla indicativamente di 3 anni.

I veicoli ed i sistemi della SIO

Per quanto concerne i mezzi e gli apparati che si sono fatti notare alla SIO 2020, segnaliamo il debutto del nuovo VTMM (Veicolo Tattico Medio Multiruolo) ORSO in configurazione Posto Comando e del VTLM (Veicolo Tattico Leggero Multiruolo) 2, LINCE 2, in variante Posto Comando (o VTLM 2 NEC): entrambi i mezzi, pur essendo ancora formalmente a carico dell'industria (5), sono stati estesamente testati insieme ai sistemi satellitari (Satcom On The Move in banda X, o SOTM-X) di cui sono equipaggiati. Entrambi i veicoli hanno il compito di fare da posto comando di aderenza o "forward": essi consentono al comandante di muoversi ed, eventualmente, avvicinarsi maggiormente alle zone di operazioni. Il tutto naturalmente avendo a disposizione le stesse informazioni e gli stessi dati presenti nei grandi posti comando (shelterizzati o su tenda), ma con la possibilità di "seguire e dirigere le operazioni" anche in movimento (anche grazie al sistema satellitare SOTM-X). Nel caso specifico della SIO 2020, il VTMM ORSO ha fatto da Posto Comando di Reggimento (nodo T5), mentre il VTLM 2 NEC ha svolto il ruolo di Posto Comando di Compagnia (nodo T4). Tornando all'ORSO Posto Comando, si tratta di un mezzo dalla configurazione molto prestante: l'unico limite è ovviamente costituito dagli spazi e dai volumi (relativamente) ridotti. Sul VTMM PC ci sono infatti 4 postazioni, una delle quali è occupata dal comandante stesso: per tale ragione solo una parte del personale del Posto Comando fisso può accompagnarlo a bordo dell'ORSO (e lo stesso si può dire nel caso del VTLM 2 NEC). Volendo uno staff un po' più consistente è possibile impiegare una coppia di VTMM Posto Comando (o una coppia di VTLM 2 NEC). Il VTMM ORSO Posto Comando di serie, che dovrebbe avere un peso di circa 21 t, sarà dotato, per compiti di autodifesa, di una torretta a comando remoto HITROLE Light di Leonardo che sarà azionata dal copilota/capomacchina (l'esemplare impiegato a Torre Veneri ne era invece privo proprio perché mezzo è ancora un prototipo in carico all'industria). Tra le dotazioni di questo veicolo, che garantisce un'elevatissima protezione contro mine ed IED (Improvised Explosive Device), oltre al SOTM-X, ci sarà anche la Software Defined Radio (SDR) quadricanale sviluppata da Leonardo.

Un soldato equipaggiato con tutte le più recenti dotazioni del sistema SIC – SOLDATO SICURO (radio SDR EVO, cuffie di nuova generazione dotate di microfono ambientale, giubbetto antiproiettile ed elmetto nuovi). (foto: Autore)



Per quanto concerne le dotazioni del soldato, ricordiamo anche che l'82º Rgt. TORINO, insieme con il comando della Brigata Pinerolo, dispone di un kit di vestiario tecnico di nuova generazione (mimetica più evoluta e in GoreTex, speciale abbigliamento antivampa da indossare sotto la mimetica, 2 tipi di scarponi, occhiali protettivi, ecc.) che è stato realizzato da Beretta ed è stato distribuito a queste 2 unità a scopo valutativo. A questo proposito è doveroso sottolineare che tutti soldati e gli ufficiali che abbiamo interpellato si sono detti entusiasti di tali dotazioni. Se, come si continua a ripetere, il singolo soldato è fondamentale per l'Esercito, forse sarebbe il caso di prendere in seria considerazione questo pacchetto di equipaggiamenti (anche perché, non si può nascondere il fatto che, da decenni, quasi tutti i soldati integrano le dotazioni standard con materiale acquistato autonomamente).
Nell'ambito della componente digitalizzata del soldato e quindi del SIC-SOLDATO SICURO, nel corso della SIO 2020 alcuni fanti dell'82º Rgt. hanno potuto utilizzare il nuovo tablet da 7 pollici ruggedized Larimart LRT-331 (che è sostanzialmente il COTS Panansonic TOUGHPAD FZ-M1 con doppio brand) con sistema di Comando e Controllo TC2 (che "gira" su Sistema Operativo Windows) destinato ai Comandanti e Vicecomandanti di Squadra.
I sistemi SIC-SOLDATO SICURO presenti (dei quali si occupa, come noto, il Consorzio Sistema Soldato Sicuro, joint venture tra Leonardo con il 65% e Beretta con il 35%) avevano inoltre tutte le altre dotazioni più recenti, a partire dal nuovo giubbetto antiproiettile realizzato dal consorzio PBI (Protezioni Balistiche Italia), formato da Larimart ed Arescosmo, passando per le nuove cuffie dotate di microfono ambientale esterno (con le quali dialogare a voce con chi sta vicino è molto più facile) e dalla nuova radio SDR EVO, sempre di Leonardo.
In più l'82º Rgt. disponeva dei nuovi visori LYNX realizzati da Leonardo e già impiegati dal personale della Brigata AOSTA (l'altra Brigata Media in corso di digitalizzazione) durante la 2ª SIO 2018. Accanto ad essi era presente

(5) A dimostrazione di ciò il VTMM ORSO Posto Comando di serie sarà dotato, per compiti di autodifesa, di una torretta a comando remoto HITROLE Light di Leonardo che sarà azionata dal copilota/capomacchina.

anche il nuovo sistema NOX, il nuovo visore per l'acquisizione obiettivi medium range realizzato da Leonardo.
Proprio riguardo all'acquisizione obiettivi, nel corso della SIO 2020 è stato provato come già accennato pure il nuovo sistema TCCK (Targeting Communication and Command Kit) che ha contribuito alla designazione di un bersaglio a favore di un F-35 in una missione digital CAS (Close Air Support) simulata. Il TCCK che "gira" su un apposito tablet da 10 pollici rugged (sempre modello TOUGHPAD FZ-G1 di Panasonic) dotato di sistema operativo Windows 10, permette di chiudere il loop tra la richiesta di fuoco di supporto e la sua effettiva attuazione in maniera più veloce (pochi minuti) e più sicura rispetto al passato e completamente digitale. In più, grazie al TCCK sarà possibile coordinare e gestire al meglio tutte le possibili sorgenti di fuoco (aerei, elicotteri, artiglieria terrestre e navi). Il sistema era in dotazione ad un JTAC dell'EI (per la precisione del 9º Rgt. fanteria della Brigata PINEROLO) fresco di corso di controllore aerotattico presso la Scuola di Aerocooperazione di Guidonia (Roma).

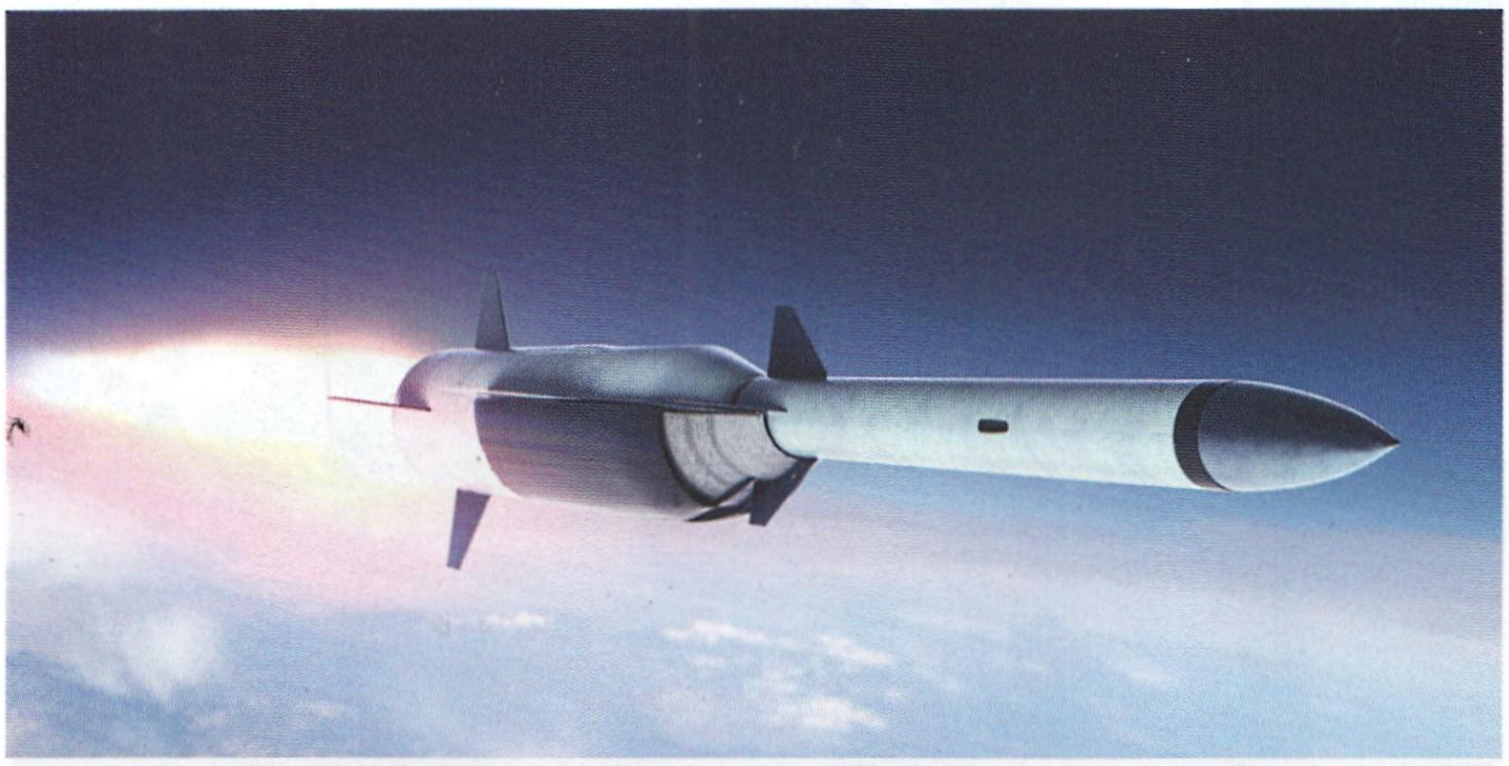
© Riproduzione riservata

Il nuovo VTLM 2 NEC, che è ancora in carico all'industria, ha fatto da nodo T4, pari cioè al Posto Comando di Compagnia. Anche questo mezzo, come il VTMM Posto Comando, è dotato di sistema data link Satellitare On-The-Move in banda X. Tale sistema, noto anche come SOTM-X, necessita di 2 antenne, una piatta sul mezzo ed una a paraboloide, a terra. (foto: Esercito Italiano)

STEEL STORM 2020 con il Qatar

La STEEL STORM 2020, che si è svolta tra Torre Veneri (LE) e Tor di Nebbia (BA), ha visto l'Italia ospitare le forze qatarine per una grande esercitazione, in qualche modo "ricambiando" quanto accaduto nel 2019 con la NASR 19 svoltasi in Qatar alla fine del 2019. Nel corso di tale attività effettuata da una compagnia rinforzata (circa 200 qatarini sono giunti infatti nel nostro Paese) i soldati del Qatar (arrivati in Italia con congruo anticipo per poter passare 15 giorni in quarantena) hanno potuto sperimentare molti dei nuovi materiali in dotazione (o in fase di introduzione) al nostro Esercito.
Durante le attività, le unità italiane, su base 7º Reggimento Bersaglieri (sempre della Brigata PINEROLO), e i colleghi del Qatar hanno impiegato diverse piattaforme e sistemi d'arma in dotazione tra cui VBM 8x8 FRECCIA, sia in versione Combat sia in quella Porta Mortaio, VBL PUMA, blindo pesanti B-1 CENTAURO, carri ARIETE. In più sono stati utilizzati pure 2 elicotteri da Esplorazione e Scorta AH-129D MANGUSTA e 2 elicotteri multiruolo UH-90.
Le forze schierate, organizzate in unità pluriarma, hanno operato in uno scenario warfighting, sia in fase di pianificazione sia di condotta, sfruttando i sistemi NEC (Network Enabled Capability). Contestualmente, è stato verificato il livello di interoperabilità raggiunto tra i 2 Eserciti.

L'ultima giornata, il 15 ottobre, è stata dedicata ad una manovra finale alla presenza dell'Ambasciatore del Qatar, Abdulaziz Bin Ahmed Al Malki Al Jehani e, per le Forze Armate Italiane, del Capo di Stato Maggiore della Difesa, Generale Enzo Vecciarelli, del Capo di Stato Maggiore dell'Esercito, Generale di Corpo d'Armata Salvatore Farina, e del Comandante delle Forze Operative Sud, Generale di Corpo d'Armata Giuseppenicola Tota. Per le Forze Armate del Qatar, erano invece presenti il Capo di Stato Maggiore della Difesa, Generale Ghanim Shaheen Al-Ghanim, e il Comandante delle Forze Terrestri del Qatar, Maggior Generale Saeed Hesayen Mohammed Al-Khayarin. L'evento conclusivo ha visto le forze italiane e qatarine dispiegate simultaneamente nelle aree di Torre Veneri (Lecce) e di Torre di Nebbia (Bari), distanti tra loro oltre 250 km, e impegnate nella condotta di esercitazioni di livello complesso minore rinforzato a fuoco, con l'impiego di sistemi di comando e controllo digitalizzati. Sono stati inoltre schierati e integrati nella manovra assetti specialistici quali tiratori scelti, Advanced Combat Reconaissance Team (ACRT) del Genio, dotati di VTMM ORSO del pacchetto RCP (Route Clereance Package) equipaggiati con sensori e attrezzature per la ricerca e la rimozione di IED (Improvised Explosive Device) in modo speditivo, e un team per il pilotaggio del UAV AeroVironment RQ-11 RAVEN (nella foto).



Configurazione generale dell'intercettore del TWISTER in volo: si vede un grande booster che dovrebbe consentire di raggiungere quote elevate. Si tratterebbe, dunque, di un missile a 2 stadi. (immagine: MBDA)

Marco Giulio Barone

Il programma TWISTER, opportunità per l'Europa

A partire dal 2017, il Consiglio dell'Unione Europea ha approvato 47 nuovi progetti militari nell'ambito del programma di Cooperazione Strutturata Permanente (CPS o PESCO), che potranno essere finanziati dal Fondo Europeo per la Difesa (EDF) a partire dal 2021 con un budget inizialmente previsto di 13 miliardi di euro, poi ridotto ad 8. L'ultima fogliata di 13 progetti selezionati, comunicata il 12 novembre 2019, include uno dei progetti più ambiziosi mai varati dai Paesi europei in collaborazione. Si tratta del programma TWISTER, acronimo di Timely Warning and Interception with Space-based TheatER surveillance.

Il programma è guidato dalla Francia, Paese che si è molto speso per creare – ed ora per ottenere – finanziamenti a livello UE che potessero aiutare i bilanci nazionali ad investire in R&T ed R&D nei settori nei quali i Paesi europei soffrono di gap maggiori con le grandi potenze (USA, Cina e Russia in primis, naturalmente). Infatti, TWISTER mira a sviluppare un sistema antimissile basato su un intercettore endoatmosferico multiruolo in grado di contrastare, genericamente, "le minacce emergenti". Sebbene non specificato dal programma, ci si riferisce senza ombra di dubbio a missili balistici a raggio intermedio, missili da crociera ipersonici o ad alto potenziale, glider ipersonici, cruise e aerei da combattimento di nuova generazione. Sulla natura di questa minaccia, rimandiamo agli articoli apparsi sugli scorsi numeri di RID. Come suggerisce l'acronimo, la parte che riguarda la sorveglianza e l'ingaggio iniziale del bersaglio dovrebbe essere assicurata da un sistema di allerta precoce basato su sensori satellitari. Al programma partecipano fin dall'inizio Italia, Finlandia, Olanda e Spagna. Al momento in cui scriviamo, la Germania si è aggiunta ai Paesi partecipanti e, dunque, ai potenziali acquirenti del futuro sistema. Il punto di partenza è il sistema missilistico SAMP/T sviluppato congiuntamente da Francia ed Italia, che già oggi è in fase di evoluzione per poter integrare capacità antimissile più spiccate per mezzo del nuovo intercettore ASTER 30B1 NT. In linea di principio, l'intercettore del progetto TWISTER andrebbe a colmare un vuoto di capacità nel settore, e permetterà ai Paesi europei che se ne doteranno di dare un contributo più sostanziale alla missione di difesa del territorio e delle forze della NATO, soddisfacendo al tempo stesso il livello di ambizione dell'Unione Europea nel campo della difesa missilistica (antibalistica e non solo), ovvero una maggiore autonomia da fornitori esterni, in questo caso gli Stati Uniti e i loro onnipresenti Raytheon PATRIOT (ma anche THAAD, vista la natura del sistema, come vedremo in seguito).

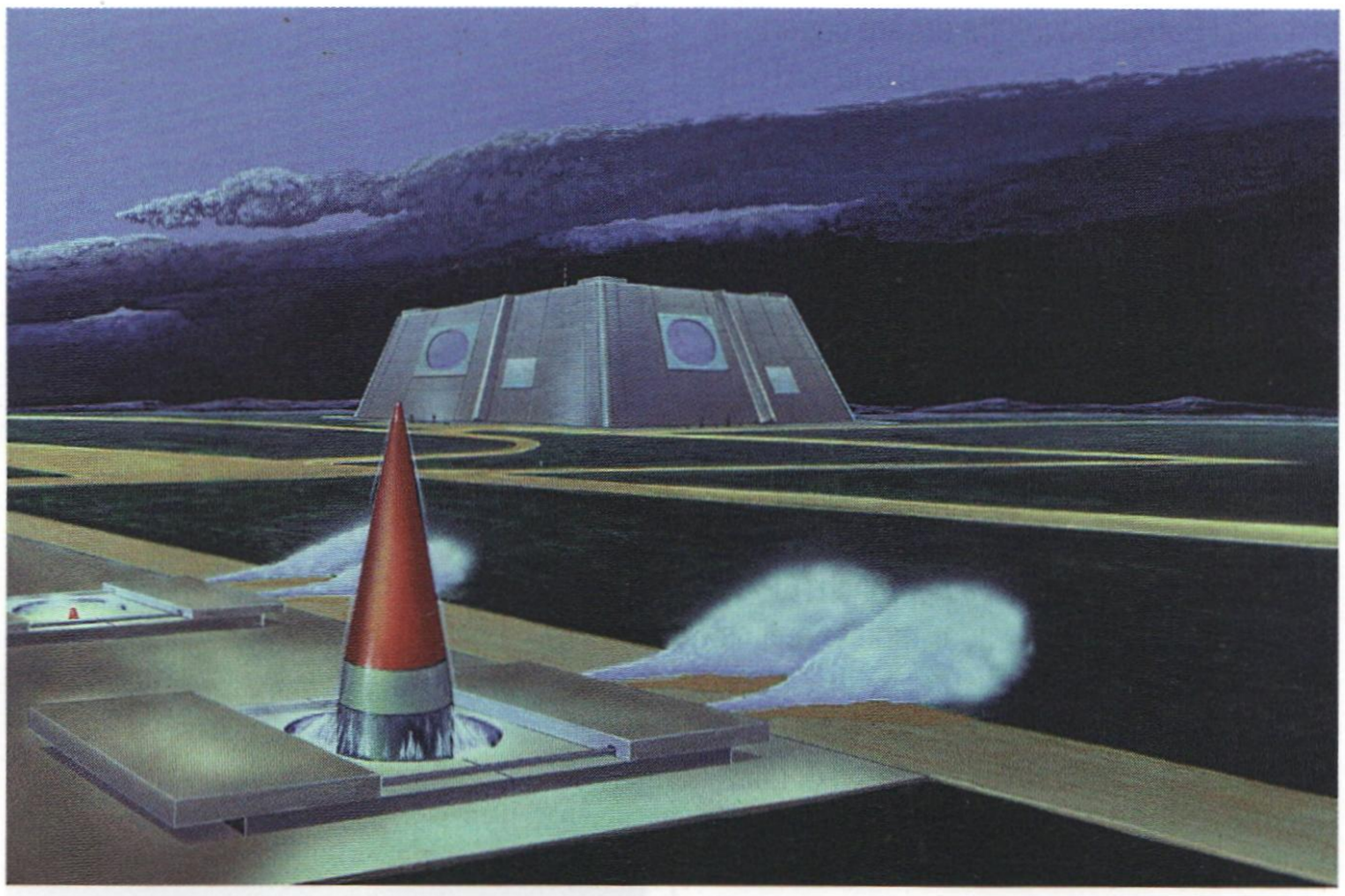
L'architettura del sistema

La concezione di un sistema di questo genere non può prescindere da considerazioni di tipo geopolitico e militare. Ad oggi i Paesi che hanno investito in tecnologie antimissile per contrastare le minacce balistiche sono essenzialmente 3: Russia, Stati Uniti e Israele. La Russia ha deciso di concentrare i propri sforzi sulla difesa di Mosca, ovvero il principale centro di decisione politico-militare, con l'articolato sistema Vympel A-135 (AMUR per la NATO). Oltre al significato simbolico di Mosca, la Russia protegge anche la capacità di sopravvivere ad un attacco a sorpresa ed essere sicura di poter rispondere. Senza scendere nei dettagli tecnici, il sistema è stato progettato per assicurare l'intercetto di 1-2 missili balistici intercontinentali (ICBM) e 34 missili balistici a raggio intermedio (IRBM). Da metà degli anni 2000, solo la capacità di difesa contro gli IRBM è rimasta, basata su 68 missili 53T6 distribuiti su 5 siti di lancio. Mosca punta a riacquisire la capacità completa grazie al nuovo sistema Vympel A-235 (NUDOL per la NATO), i cui intercettori sono in fase di sperimentazione. Si tratterebbe della variante PRS-1M del missile 53T6 e di un nuovo missile a lungo raggio indicato da fonti russe

Un'altra immagine al computer dell'intercettore del TWISTER, qui illustrato con ramjet e spinta vettoriale implementata grazie al sistema PIF-PAF. Questa illustrazione è precedente rispetto a quella in alto (e alle 2 immagini nelle ultime pagine), il che spiega le sensibili differenze (legate, probabilmente, alla non completa definizione del progetto e, forse, all'esigenza di non "scoprire troppo le carte"). (immagine: MBDA)

come 14TS033 e da fonti occidentali come SAMOLET-M, oggetto di campagne lanci dal 2018 (2016 secondo alcune fonti). La guida di questi sistemi è affidata al sofisticato e capace radar DON-2N. L'early warning è basato su un articolato network di sensori comprendenti almeno una decina di radar VORONEZH-M/DM/VP (i vecchi DARYAL e DNESTR dovrebbero essere stati ormai totalmente sostituiti) e completati dalla costellazione EKS/TUNDRA, composta da 6 satelliti in orbita MOLNIYA (l'ultimo verrà lanciato nel 2021) dotati di telescopi infrarossi. Per la difesa da MRBM ed SRBM, la Russia dispone oggi delle batterie della famiglia S-300P/V (SA-12 GLADIATOR, SA-23 ANTEY) e delle moderne batterie S-400 TRIUMPH (SA-21 GROWLER). In questo caso la guida dei missili (6 munizioni diverse disponibili) è assegnata esclusivamente ad un complesso radar composto dal radar 91N6A in banda S per la sorveglianza e dal radar di ingaggio 92N6E GRAVE STONE in banda I/J. Per gli oggetti che si collocano ad alta quota, l'S-400 può integrare anche il radar di acquisizione 96L6E CHEESE BOARD in banda C. Il successore dell'S-400, l'S-500 PROMETEY (o TRIUMPHATOR, secondo le fonti, mentre non è conosciuta ancora la designazione NATO) è in fase di messa a punto e dovrebbe entrare in servizio nel giro di un anno. Si tratta di un'espansione lineare delle capacità dell'S-400 che permetterebbe di ingaggiare i bersagli più velocemente grazie a migliorie nei radar, abbattere missili ipersonici grazie a 2 nuovi missili, e garantire alcune capacità IRBM, a complemento dell'A-235, oppure per proteggere obiettivi sensibili.

Gli Stati Uniti hanno optato per un approccio di tipo "value", e dunque per la protezione delle basi militari vitali per una risposta nucleare e dei gangli vitali dell'economia. La protezione contro gli ICBM è assicurata dal sistema Ground-Based Missile Defence (GBMD), su 44 intercettori chiamati Ground-Based Interceptor (GBI) basati in silos, che dovrebbero aumentare a 64 nei prossimi anni, distribuiti su 2 siti di lancio. Anche in questo caso l'early warning è basato su un complesso network di radar e su satelliti. I sistemi radar comprendono i 5 siti del Solid State Phased Array Radar System (4 negli USA, 1 in Gran Bretagna), ciascuno con un radar AN/FPS-132 Upgraded Early Warning Radar (UEWR), l'originale e capace Sea-Based X-Band Radar (SBX-1), e i radar Raytheon AN/TPY-2. Lo ricordiamo, il TPY-2 può operare in 2 modalità: "forward-based mode", in funzione di sorveglianza e preallarme a livello regionale, e "terminal mode", ovvero asservito al sistema antimissile Terminal High Altitude Area Defense (THAAD), cui è demandata la difesa da IRBM ed MRBM (Medium Range Ballistic Missile) unitamente alle unità navali dotate di sistema AEGIS e missili RIM-161 SM-3. Per quanto riguarda i satelliti, gli Stati Uniti dispongono della costellazione Space-Based Infrared System (SBIRS), basata su 4 satelliti in orbita geosincrona (GEO) e 6 satelliti in



Impressione pittorica del radar DON-2N e di un missile 53T6 del sistema russo A-135.

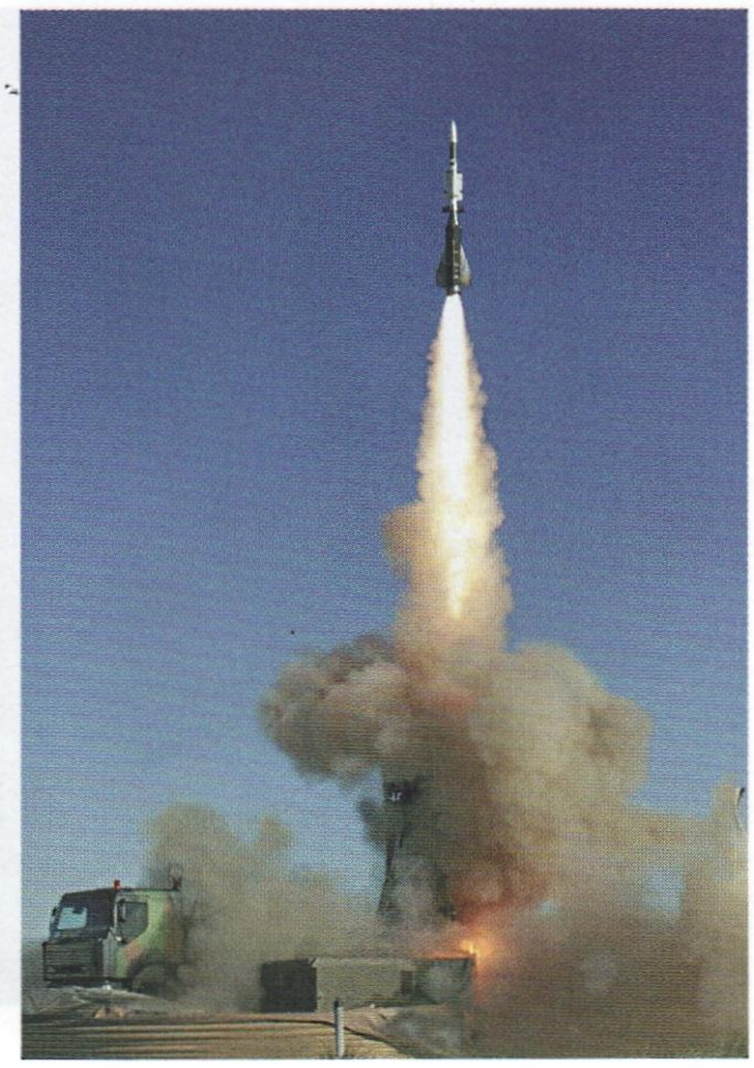
orbita alta ellittica (HEO) e destinata a crescere nei prossimi anni (2 satelliti HEO già previsti). Israele ha optato per un approccio di difesa totale del territorio e della popolazione, basata sull'ormai nota triade ARROW-2/3, DAVID'S SLING, e IRON DOME. L'approccio israeliano è possibile solo in virtù di alcune condizioni peculiari. La superficie da proteggere è molto limitata. Inoltre, i costi enormi per lo sviluppo e il mantenimento di un sistema così articolato sono in buona parte condivisi con gli Stati Uniti, dunque un Paese con grandissime capacità economiche che può permettersi di difendere nel tempo un Paese piccolissimo in estensione. Se Israele avesse dovuto pagare tutto da sé il costo del sistema sarebbe stato insostenibile. La minaccia principale per Israele sono gli MRBM e IRBM, che vengono affrontati con

Lancio di un missile ARROW 2 israeliano nel corso di test svolti negli Stati Uniti. L'approccio israeliano è da escludere per territori vasti e popolosi.

il sistema ARROW 2/3 che si affidano, per l'early warning, ai radar IAI/ELTA EL/M-2080 GREEN PINE e SUPER GREEN PINE (un terzo modello, ancora più avanzato, è in fase di sviluppo). Tuttavia, l'ARROW 3 è accreditato anche di capacità anti-ICBM, che dovrebbero essere consentite grazie al mega complesso dual band (UHF/S) EL/M-2090 TERRA. Ad ogni modo, Israele può contare anche sulla collaborazione statunitense (visto che la difesa antimissile israeliana è "linkata" con la BMD americana). Un AN/TPY-2 è schierato nel deserto del Negev e utilizzato in modalità forward-based in funzione di allerta regionale per gli Stati Uniti e per scoprire il lancio di un missile balistico 6-7 minuti prima dei radar GREEN PINE/SUPER GREEN PINE israeliani (accreditati di 500 e 8-900 km rispettivamente) – probabilmente in caso di default del sistema TERRA. In generale, è probabile che ci sia un sistema di "cueing" che permette di avvertire prontamente gli Israeliani della minaccia in arrivo riportando le rilevazioni dei network statunitensi, dunque creando ridondanza e migliorando ulteriormente la già impressionante reattività delle batterie ARROW 2/3 e DAVID'S SLING.

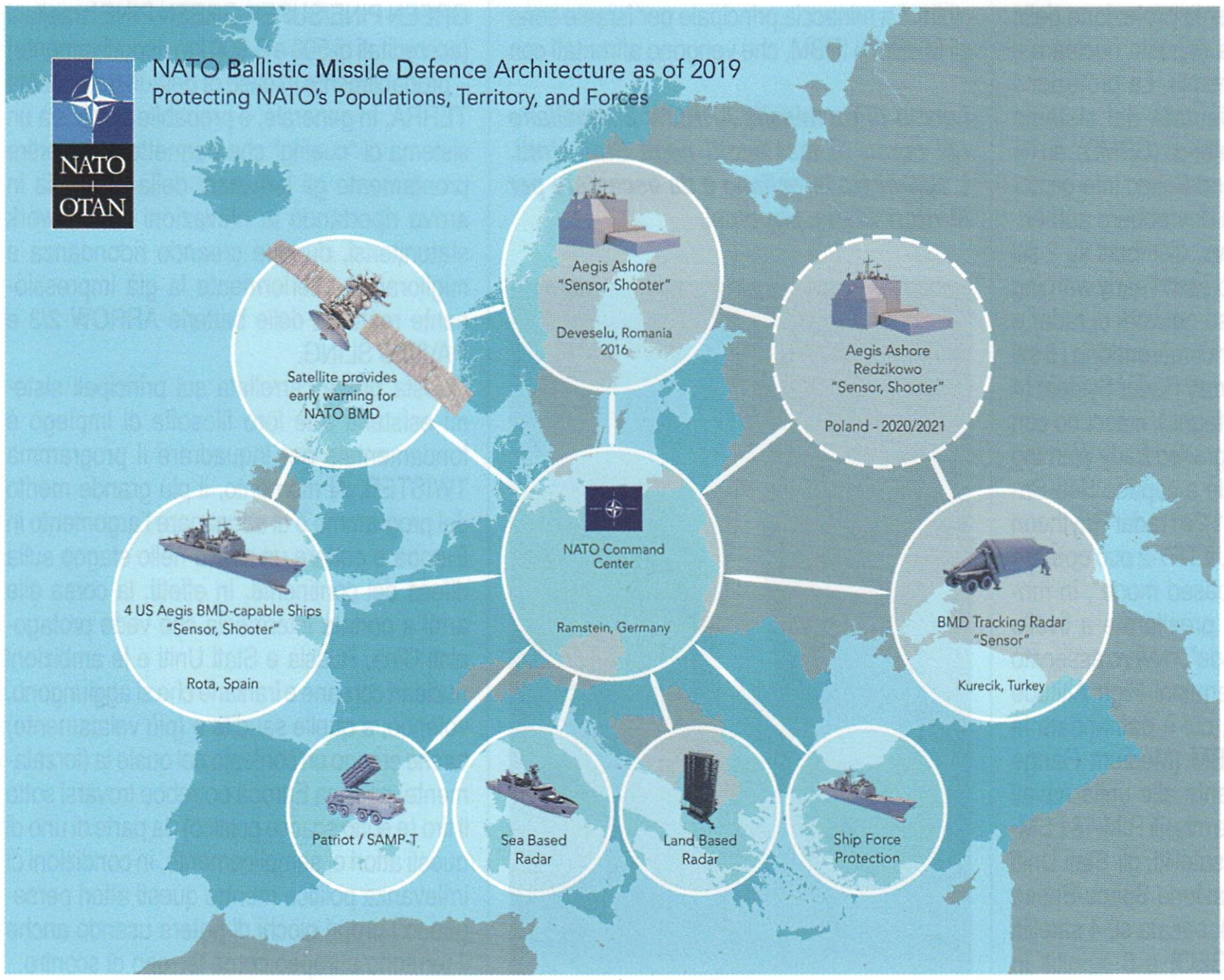
Questa breve carrellata sui principali sistemi esistenti e le loro filosofie di impiego è fondamentale per inquadrare il programma TWISTER. Al momento, il più grande merito del programma è di sdoganare l'argomento in Europa e gettare un sasso nello stagno sulla difesa del continente. In effetti, la corsa alle armi a portata intermedia che vede protagonisti Cina, Russia e Stati Uniti e le ambizioni nucleari coreane e iraniane che si aggiungono, volendo, a quelle saudite e (più velatamente) turche creano un contesto nel quale la (forzatamente) pacifica Europa potrebbe trovarsi sotto il tiro (e sotto scacco politico) da parte di uno di questi attori o, semplicemente, in condizioni di irrilevanza politica mentre questi attori perseguono i propri giochi di potere usando anche il territorio europeo come terreno di scontro.

In realtà l'Europa dovrebbe essere coperta, in teoria, dalla NATO. Da luglio 2016, la NATO ha dichiarato la Initial Operational Capability (IOC) della sua Ballistic Missile Defence (BMD). Il comando della Active Layered Theatre Ballistic Missile Defence (ALTMD) si trova a Ramstein, in seno ad AIRCOM, ed è finanziato dai fondi comuni della NATO. Invece, i vari asset che compongono la difesa territoriale dell'Alleanza sono messi a disposizione su base volontaria dai singoli membri. Gli Stati Uniti sono i contributori maggiori attraverso la loro iniziativa European Phased Adaptive Approach (EPAA). Questa comprende un radar mobile antimissile AN/TPY-2 basato a Kürecik, in Turchia, due sistemi di sorveglianza Lockheed Martin AEGIS ASHORE e relativi lanciatori di missili Raytheon RIM-161 SM-3, schierati presso la Deveselu Air Base in Romania e Reszikowo Military Base in Polonia, e 4 unità navali AEGIS basate presso la base navale spagnola di Rota. A questi si aggiungono le batterie PATRIOT e SAMP/T messe a disposizione dai Paesi europei (Italia, Francia, Germania, Spagna). Il progressivo ampliamento delle capacità antimissile dei Paesi membri, ad esempio l'acquisto del PATRIOT da parte della Polonia e l'aggiornamento ASTER 30 B1NT, consentirà di aumentare il livello di copertura perlomeno dalle minacce più vicine. Per chiarezza, PATRIOT e B1NT sono efficaci contro gli SRBM mentre gli SM-3 dovrebbero coprire anche gli IRBM/ICBM. Il contributo europeo comprende anche le reti radar terrestri, in particolare i siti dotati di radar 3D Leonardo RAT-31DL, adottati da numerosi Paesi della NATO, che hanno comprovate capacità di rile-



Lancio di un missile ASTER 30 B1. Il missile rappresenterà il punto di partenza per gli studi, soprattutto nella sua versione B1NT. (foto: MBDA – Michael Hans)

vare bersagli balistici. In campo navale alcune Marine della NATO (per esempio Gran Bretagna, Olanda, Italia e Francia) si addestrano periodicamente con gli Stati Uniti nell'ambito delle esercitazioni note come FORMIDABLE SHIELD. Tali manovre prevedono scenari che comprendono bersagli aerei "tradizionali" e missili balistici. In queste esercitazioni le marine europee si addestrano a condividere le tracce balistiche e provano le capacità dei propri sensori. L'MFRA delle FREMM italiane, opportunamente modificato, ha dimostrato ottime capacità nel corso dell'edizionme 2019 della FORMIDABLE SHIELD mentre pure lo SMART L di Thales Netherlands opportunamente modificato ha tracciato bersagli balistici. Lo SMART-L, in particolare, è disponibile anche in versione EWC (Early Warning Capability). Si tratta di un aggiornamento che comprende la trasformazione della versione iniziale da PESA (Passive Electronic Scanning Array) ad AESA e l'introduzione dei moduli (TRM) in Nitruro di Gallio (GaN), oltre ad una nuova architettura dual-axis multibeam ed un nuovo software per la formazione digitale dei fasci radar. Tutto ciò consente un aumento notevole della portata per alcuni profili di missione, in particolare in funzione ABM. La nuova versione permette di tracciare oggetti esoatmosferici che si muovono a grande velocità, inclusi oggetti spaziali. La portata strumentale contro oggetti balistici è cresciuta a 2.000 km, ma con l'antenna in posizione fissa. Lo SMART-L EWC è disponibile nelle sottoversioni F ed N per installazioni terrestre e navale rispettivamente. La variante terrestre è utilizzata presso il sito radar olandese di Nieuw-Milligen ed utilizzata per le principali sperimentazioni. Un esemplare della versione navale è installato a bordo del HNLMS TROMP e verrà refittato a bordo delle altre 3 unità classe DE ZEVEN PROVINCIËN. Dunque, nel medio periodo, la copertura contro le minacce esistenti dovrebbe essere buona, sperando che il sistema decisionale NATO funzioni a dovere e che non ci siano fratture maggiori con gli Stati Uniti. Rimane la dipendenza tecnologica ed economica da Washington, nonché i gravi problemi di



Schema dell'architettura del sistema di protezione antibalistica implementato dalla NATO e basato sui radar AEGIS ASHORE e i missili SM-3. (immagine: NATO)

determinazione politica. Di fatto, se alcuni Paesi europei hanno una posizione sempre più critica verso gli Stati Uniti, è altresì vero che senza la determinazione statunitense nel perseguimento dei programmi BMD questi non esisterebbero. Naturalmente, gli Stati Uniti non lo fanno certo per beneficenza e perseguono i loro interessi, ma è un dato di fatto che, in questo caso specifico, i cittadini europei ne hanno un chiaro beneficio. In sintesi, la dipendenza dagli Stati Uniti è reale, ma senza l'intervento statunitense l'Europa sarebbe piuttosto impreparata sul punto. L'iniziativa BDM della NATO consente di "traghettare" i Paesi europei verso la fase successiva, ovvero le armi di prossima generazione. Se è vero che Russia e Cina sviluppano queste armi da anni e che gli Stati Uniti accelerano solo da qualche anno, si conta sul fatto che passerà almeno un decennio perché queste armi siano operative ed efficaci (si spera!).

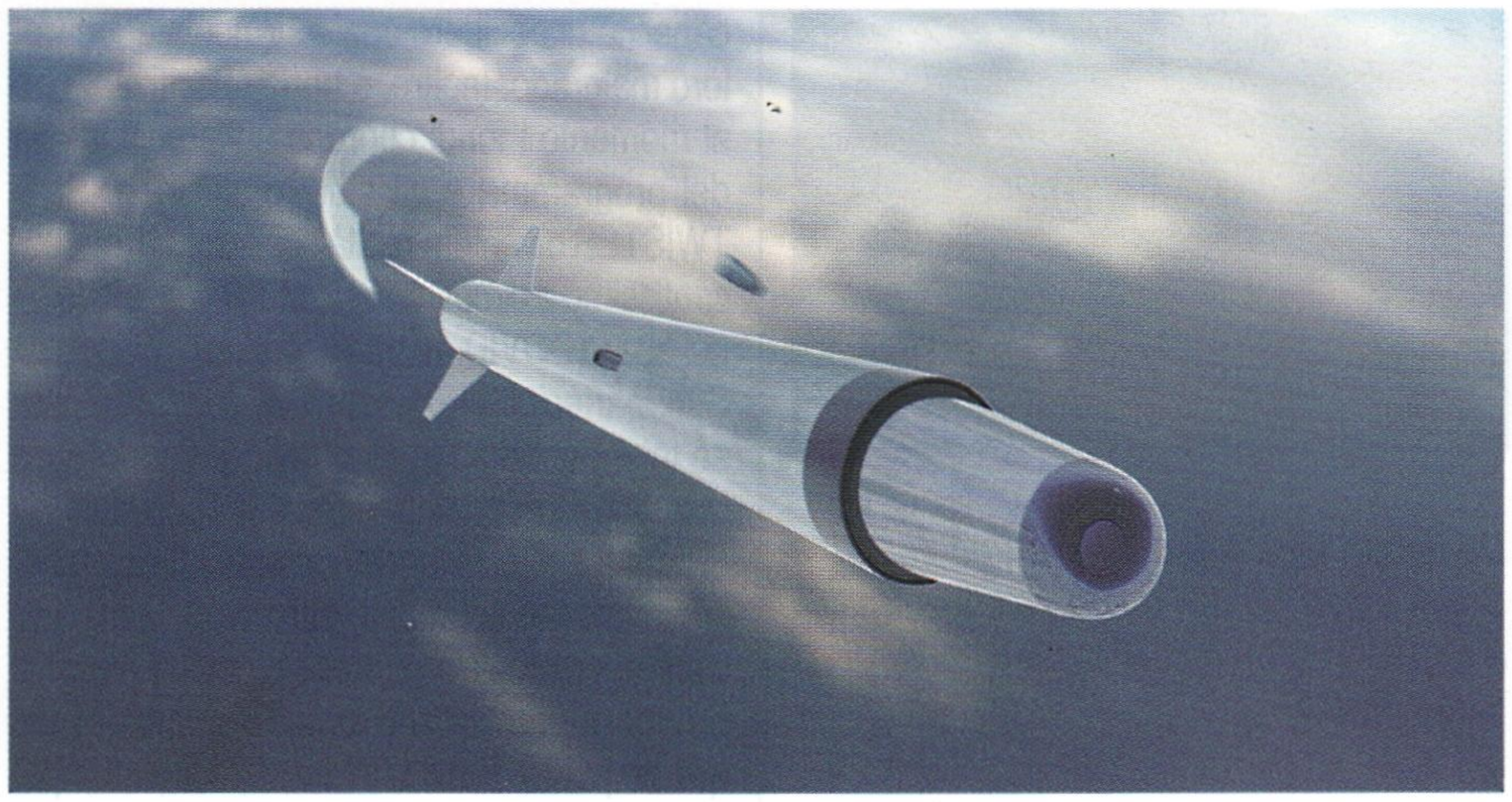
La maggior parte dei Paesi che hanno aderito al TWISTER vedono come naturale che il programma si sviluppi allo scopo di dare un contributo maggiore all'interno della NATO, e dunque assumere importanza dall'interno per bilanciare lo strapotere statunitense. Altri, più ambiziosi (Francia in testa, Germania con alterne vicende), sperano invece di avere un sistema che consenta un buon grado di indipendenza nel caso in cui gli Stati Uniti dovessero usare l'Europa come terreno di scontro, tenendo conto della Nuclear Posture Review del 2018. A questo punto, il TWISTER catalizza un grande dibattito: chi vuole difendere cosa? E come? Per impostare un programma così ambizioso è necessario innanzitutto comprendere quale approccio adottare, ovvero quale obiettivo politico-militare si vuole proteggere e per ottenere quale posizione tanto in tempo di pace quanto in tempo di crisi. Purtroppo, da questo punto di vista, la situazione è tutt'altro che chiara e i governi europei sono tutt'altro che intenzionati ad occuparsi dell'argomento in modo organico e fare delle scelte di campo. Fa parziale eccezione la Francia, che, non a caso, ha molto spinto per questo programma. D'altronde bisogna ammettere che senza questo livello di ambizione lo straordinario sistema PAAMS-SAMP/T non sarebbe mai esistito. Su TWISTER, l'idea francese è quella di avere un sistema indipendente per difendere l'Europa dalle minacce di prossima generazione in modo più autonomo dagli Stati Uniti, in modo da avere "un'assicurazione sulla vita" nel caso in cui Washington cambiasse bruscamente approccio verso gli alleati. Il mandato di Donald Trump e i suoi toni intransigenti hanno fatto molto gioco a questa narrativa, provando agli europei che, sebbene sia difficile distruggere dall'oggi al domani un'alleanza così solida, le condizioni di partecipazione potrebbero cambiare. Fra l'altro, se il nuovo Presidente Joe Biden sembra avere toni più concilianti ed amichevoli, il cambio di postura degli Stati Uniti risale all'era Obama e il risultato finale nel medio-lungo periodo potrebbe non essere così diverso, anche se espresso con toni più gentili e perseguito con strategie (apparentemente) più morbide. Da questo punto di vista, il programma TWISTER apre a numerose opportunità. Dal punto di vista della pianificazione, duole comprendere che un programma di questa ambizione è stato di fatto lanciato senza sapere quale approccio adottare per difendere il territorio europeo. Per scrivere questo articolo, abbiamo avuto modo di parlare con esperti, industriali e tecnici provenienti da Italia, Francia, Germania, Stati Uniti e istituzioni europee. Ogni volta che lo Scrivente ha posto domande sulla ratio del programma, la risposta è stata piuttosto evasiva. Tra gli argomenti più evocati, una ipotetica protezione delle forze europee impiegate all'estero in teatri dove sono presenti le nuove minacce (Medio Oriente? Asia?). Dunque, si vorrebbero proteggere in modo indipendente dei contingenti multinazionali ma non... il territorio europeo? Cercando di astrarre, si può quindi supporre che il TWISTER sarà un sistema molto mobile che ricorda per alcuni aspetti l'S-500 o il THAAD, ma con architettura diversa in funzione della componente spaziale. Questo dovrebbe consentire di dare ai Paesi Europei la capacità di decidere quale strategia adottare, loro malgrado. Inoltre, è bene specificare che al momento i fondi coprono soltanto il lancio del programma e gli studi preliminari. Se il TWISTER diventerà realtà o rimarrà un interessantissimo e circostanziato studio verrà deciso nel 2021 (COVID-19 permettendo), quando gli Stati partecipanti dovranno dire chiaramente se intendono impegnarsi nello sviluppo e industrializzazione di un vero e proprio sistema di difesa antimissile. Nonostante i problemi di impostazione dottrinale, dunque, il TWISTER costringerà i governi, nel giro di un anno, a prendere una decisione sull'argomento. Da questo punto di vista, avere dei fondi europei per cominciare senza attendere i singoli Stati (ma allettandoli con un finanziamento iniziale) dovrebbe funzionare bene come catalizzatore.

Da tempo MBDA proponeva una versione Block 2 dell'ASTER dedicata alle minacce a raggio intermedio. (Foto: screenshot da video MBDA)

Il ruolo di MBDA ed il sistema di early warning

Naturalmente, l'intercettore oggetto del programma TWISTER sarà studiato da MBDA, il grande missilista europeo. In questo caso verranno coinvolte le capacità nazionali di Francia (capocommessa), Italia e Germania. L'argomento non è nuovo per l'azienda. Da almeno un decennio, MBDA France ha sempre paventato l'ipotesi di un ASTER 30 Block 2 per la difesa da minacce di livello superiore agli SRBM. Secondo alcuni insider, l'azienda ha continuato ad investire fondi propri per tenere le conoscenze al passo con i tempi, nutrendo la speranza che prima o poi gli studi sarebbero tornati utili. D'altronde il fatto che la minaccia stesse aumentando un anno dopo l'altro è chiaro da tempo agli specialisti del settore. Pare che anche MBDA Italia abbia continuato le proprie ricerche, anche se in misura minore rispetto alla Francia e in modo più discreto. La notizia è buona ma non sorprende. Il sistema

Lavoro di ricerca nel laboratorio Lamda di MBDA Italia alla Spezia. Le aziende francese e italiana anticipano spesso con fondi propri le esigenze operative delle FA (foto: MBDA)



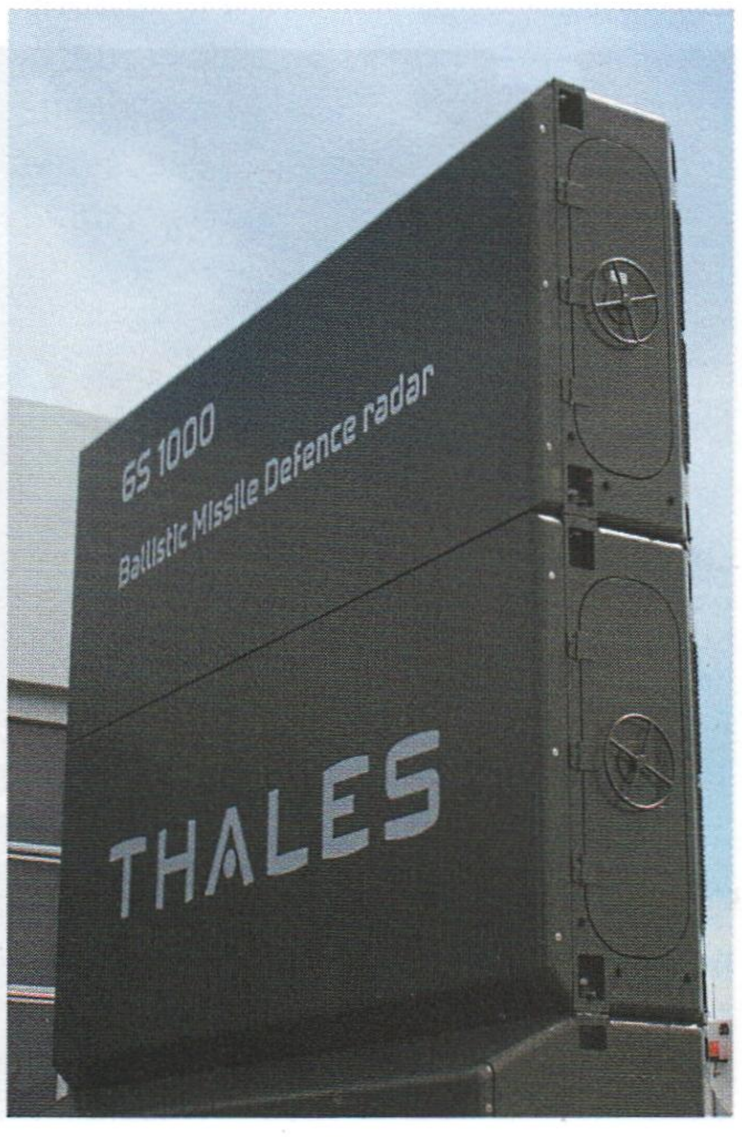
Un'altra immagine del TWISTER, simile a quella pubblicata ad inizio articolo, rilasciata di recente da MBDA. In questo rendering al computer viene evidenziato il secondo stadio appena separatosi dal booster. L'immagine pare (volutamente?) piuttosto ambigua: non è infatti chiarissimo il tipo di propulsione (razzo o ramjet). Per quanto riguarda il seeker, parrebbe trattarsi di un sistema IIR (Imaging Infrared).

ASTER 30 ha ancora una lunga carriera davanti a sé, ed è naturale che le aziende italiana e francese vogliano sempre farsi trovare pronte per poter mantenere il sistema allo stato dell'arte e migliorarne le capacità. Il TWISTER è un sistema di altra classe, ma è fortemente probabile (se non raccomandabile) che venga innestato su quanto già disponibile per provvedere una schermatura antimissile completa. I programmi terrestri e navali legati all'ASTER hanno garantito anche un ottimo ritorno di conoscenze che possono ora essere ampliate. Dunque, sarà compito di MBDA studiare un vettore (o più opzioni di vettore) endoatmosferico in grado di affrontare armamenti ipersonici di crociera o balistici.

Ma la costruzione di un'architettura antimissile complessa e completa necessita anche di una componente da sorveglianza ed allerta precoce efficiente e reattiva, come suggerisce l'acronimo del programma. In realtà, questa parte è poco conosciuta e non abbiamo potuto reperire molti dettagli. Se MBDA ha salutato con entusiasmo la notizia attraverso comunicati stampa dedicati e qualche intervista, poco si sa sulla parte spaziale. In Europa, sia Leonardo che Airbus sono player maggiori nel settore spaziale. Grazie principalmente ad Italia, Francia e Germania, l'Europa possiede i propri lanciatori leggeri e pesanti, VEGA/VEGA-C ed ARIANE 5/6, rispettivamente. Sia Airbus che Leonardo sono leader mondiali nella produzione di satelliti per applicazioni sia civili che militari (per non parlare del fondamentale contributo di Thales Alenia Space e Telespazio) ampiamente utilizzati in Europa anche all'interno di framework collettivi. Si pensi a GALILEO o all'articolato programma COPERNICUS, ma anche alle straordinarie realizzazioni nel campo dei satelliti radar (COSMO-SKYMED, S-850), meteo (METEOSAT), comunicazioni (SYRACUSE, SICRAL), intelligence (CERES) e osservazione della Terra (FLEX). Tra i progetti PESCO, lo spazio rappresenta una priorità e finalmente se ne vantano apertamente i vantaggi militari. E non ci sono dubbi che i costruttori europei di sistemi spaziali non abbiano difficoltà alcuna a progettare, produrre e mettere in orbita qualunque tipo di satellite con sensori di prim'ordine. Le capacità non mancano, ma bisogna saperle utilizzare. I sistemi antibalistici che abbiamo passato in rassegna schierano un mix di radar a lunghissimo raggio e satelliti. Il programma TWISTER sembra suggerire, invece, che la soluzione di monitoraggio costante dovrebbe provenire dallo Spazio. Questo creerebbe non pochi problemi. I radar in banda X come i VORONEZH o gli AN/TPY-2 necessitano di potenze nell'ordine delle centinaia di megawatt per garantire una decina di minuti di preavviso. Sono quantità di energia impossibili da ottenere dallo spazio. I satelliti radar sono molto efficienti per mappare obiettivi statici, e si potrebbe presumere anche un impiego più intensivo per monitorare le attività dei siti di lancio. Le costellazioni più avanzate come la SBIRS statunitense e l'ESK russa utilizzano telescopi e/o sensori infrarossi in grado di individuare i missili in riscaldamento oppure il "pennacchio infrarosso" di un missile intercontinentale in partenza. Ma il calcolo della traiettoria e l'ingaggio vengono effettuati rigorosamente a mezzo radar. A questo stadio, non si evince se l'ambizione del TWISTER sia creare uno "SBIRS europeo" ed un intercettore, lasciando ad altre iniziative (nazionali, multilaterali, ecc.) il completamento della catena con radar dedicati oppure se l'ambizione sia quella di studiare una soluzione "disruptive" che innovi completamente l'approccio al contrasto di minacce balistiche. Questo aspetto non è chiaro e le bocche sono cucite, ma continueremo a tenervi aggiornati.

D'altronde il programma TWISTER prevede solo la fase di studio iniziale, ma poi, come abbiamo detto, i governi dovranno decidere se e come proseguire. Tuttavia, in MBDA sembrano avere le idee chiare sulla durata e l'impegno richiesto dal percorso che porta dallo studio all'industrializzazione. Il nuovo CEO della società europea, Eric Beranger, ha già impartito alcune linee guida di massima per i programmi missilistici, tra cui alcune sulla durata ideale di un programma. Per programmi missilistici complessi come i missili da difesa aerea, antinave, o di crociera, MBDA desidererebbe contrarre i tempi rispetto al passato. Gli ultimi programmi hanno avuto una gestazione pressoché ventennale, in parte dovuta ad oltre un decennio (il periodo 2005-2016) di vacche magre (e conflitti asimmetrici...). In futuro si spera di avere meno tare finanziarie, esigenza dettata anche dal ritmo al quale paesi come la Cina o la Russia galoppano negli sviluppi dei nuovi armamenti. In definitiva, l'ideale sarebbe riuscire ad avere una durata complessiva di 12 anni per un progetto di armamento nazionale, di cui non oltre 4 per la fase di R&D. Ciononostante, il TWISTER farebbe già eccezione. I programmi multinazionali sono complessi e necessitano di approvazioni multiple, finanziamenti differiti, coordinamento tra gli uffici di ingegneria, produzione su siti multipli. Organizzare tutto richiederà dunque tra i 15 e i 17 anni, secondo gli insider. Questo pone l'accento ancora di più sull'urgenza di far seguire una conferma politica e finanziaria da parte degli stati partner una volta terminato lo studio finanziato dalla PESCO.

Il radar Thales GS-1000 presentato al Paris Air Show del 2009. All'epoca, quando veniva proposto l'ASTER 30 B2, Thales progettava una variante GS-1500 da integrare nelle batterie SAMP/T-MAMBA. Il programma TWISTER non fa riferimento ad alcun sistema radar per la guida terminale.



Le (possibili) caratteristiche dell'intercettore

Al contrario del sistema di allerta precoce basato nello Spazio, le congetture e le ipotesi

sul possibile intercettore sono invece piuttosto numerose. Secondo alcuni studi preliminari (prevalentemente francesi), l'intercettazione di un oggetto in manovra ad alta velocità implica che l'intercettore debba manovrare ed operare ad alta velocità, stimata in almeno Mach 5, o che possa operare dove il bersaglio ha una capacità di manovra ridotta, oltre i 30-40 km di altitudine (qualche fonte parla addirittura di 100 km). Si tratta quindi di qualcosa di molto diverso da sistemi come il PATRIOT PAC-3, che intercettano i missili ad "appena" una cinquantina di km dal target ad un massimo di 20 km di altitudine.

Probabilmente ciò richiederà lo sviluppo di intercettori spinti da un ramjet per poter garantire velocità e inviluppi di intercettazione molto elevati. Dovranno essere risolte le questioni relative alla gestione della propulsione e all'inviluppo di volo, per esempio, la scarsità di ossigeno a 30 km di altitudine riduce l'efficienza della propulsione. L'aggiunta di una propulsione anaerobica secondaria può superare questi limiti per aumentare l'altitudine raggiungibile dall'intercettore dove il bersaglio è poco manovrabile, a costo di aumentarne significativamente il peso e di degradarne le prestazioni. Tuttavia, la necessità di far fronte con un solo vettore di base sia alla minaccia balistica che ai missili da crociera potrebbe portare a soluzioni del tutto innovative oppure, in una seconda fase, a 2 sottoversioni dello stesso vettore. Le (poche) anticipazioni pittoriche finora divulgate mostrano un missile dotato di ramjet e la cui manovrabilità è garantita, oltre che dalle tradizionali alette, da un sistema di controllo PIF-PAF, probabilmente evoluzione di quello presente oggi sugli ASTER.

Inoltre, se si vuole sviluppare un missile ad alte prestazioni, allora i materiali, i propellenti, il sistema di guida e di navigazione (probabilmente usando applicativi di intelligenza artificiale) dovranno essere di nuova concezione.

Il progetto dell'aliante ipersonico V-MAX, attualmente condotto dalla Direzione Generale dell'Armamento (DGA) francese in vista dell'adozione di sistemi ipersonici per il deterrente nucleare del futuro, dovrebbe permettere di trovare alcune soluzioni, data la somiglianza dei problemi. Le linee di ricerca si concentrano in particolare sui carburi di silicio, che offrono prestazioni termiche e strutturali vantaggiose a costi accettabili. Insomma, questo progetto di intercettore di nuova generazione rappresenta un'opportunità unica per gli europei di federarsi e mettere a fattor comune quanto ciascuno ha di pregiato sulle conoscenze missilistiche. Nei termini in cui l'UE pone i programmi di questo tipo, si tratterebbe di conquistare la sovranità - perlomeno a livello continentale, visti i limiti nazionali - in un'area essenziale per essere autonomi in politica estera. Da punto di vista tecnologico, questi intercettori di fascia alta sarebbero i missili tecnologicamente più avanzati mai costruiti in Europa e il loro sviluppo porterebbe un salto di qualità per l'intero settore.

Vista di insieme del sistema TWISTER ad alta quota, in volo sotto la poderosa spinta del primo stadio. Anche questa immagine è stata rilasciata da MBDA di recente. (immagine: MBDA)

Minaccia nucleare, deterrenza, scudi antimissile

Per quanto riguarda la possibilità e probabilità di escalation nucleari in Europa, rimandiamo alla serie di ottimi articoli scritti da Ezio Bonsignore sulle nostre pagine. Il programma TWISTER, però, ci consente di riaprire alcune considerazioni. In seguito all'attivismo francese sull'argomento si è più volte discusso di un deterrente nucleare europeo o presunto tale. Il ruolo dei deterrenti britannico e francese è più volte stato oggetto di diverse interpretazioni, e non sono mancate le congetture sulla possibilità di estendere la deterrenza francese a tutto il continente o altre boutade. In realtà un deterrente europeo non può esistere, tanto per cominciare dal punto di vista costituzionale. Costituzioni come quelle tedesca ed italiana non sono adeguate a supportare un processo decisionale che prevede di delegare ad una persona sola (Presidente o Primo Ministro) la decisione di effettuare un attacco nucleare. Per avere una deterrenza europea bisognerebbe avere una Costituzione europea che poi assegni ad un Presidente europeo (che potrebbe essere portoghese, ceco o lituano) il potere di decidere per tutto il Continente. Tutte le altre soluzioni non garantirebbero quella certezza del lancio indispensabile perché la deterrenza funzioni. Parigi o Londra girerebbero la chiave per difendere la Lettonia? Forse Sì, forse No, ma il "forse" non fa deterrenza. Un programma nucleare europeo e un deterrente europeo che difenda gli interessi vitali dell'intero continente sono dunque, alle condizioni politiche attuali, pura utopia. Un programma come il TWISTER, invece, è fattibile, anzi, potrebbe rappresentare la quadra del cerchio. Un sistema antimissile non può sostituirsi alla deterrenza nucleare, ma consente di cambiare i rapporti di forza regionali. Per fare un esempio, le relazioni sino-coreane si sono profondamente deteriorate dalla decisione presa da Seul, nel luglio 2016, di dispiegare il sistema di difesa antimissile statunitense THAAD, tanto che i sondaggi d'opinione sottolineano ora che il Giappone ha un'immagine più positiva del Paese rispetto alla Cina, una novità assoluta. In effetti, Pechino sta moltiplicando le critiche ufficiali e le sanzioni economiche non ufficiali contro il suo vicino. Un altro esempio è dato dall'India, i cui rapporti col Pakistan si sono parecchio surriscaldati negli ultimi anni per via (anche) dei rapporti privilegiati stretti con Israele e con la richiesta di collaborazione con gli Stati Uniti proprio nel settore della difesa antimissile. Andando indietro nel tempo, ci sarebbe l'esempio dello "scudo spaziale" osteggiatissimo dalla Russia... Insomma, queste schermaglie permettono di affermare che la difesa missilistica viene presa in considerazione nel calcolo strategico di chi possiede un deterrente nucleare oppure, senza arrivare a tanto, armi balistiche a lunga gittata. Sebbene le prestazioni dimostrate finora dai sistemi missilistici non consentano un legame empirico diretto tra implementazione di un sistema di difesa e riduzione della capacità di strike, il fatto di mettere in dubbio l'efficacia dell'attacco balistico è sufficiente a cambiare completamente il sistema di calcolo dell'eventuale nemico. In parole semplici, uno scudo antimissile potrebbe non funzionare in maniera eccelsa, ma il nemico è disposto a rischiare di perdere ogni credibilità, la faccia, e perfino una guerra se poi funzionasse davvero? A parere dello scrivente, il programma TWISTER potrebbe essere l'uovo di Colombo per disporre di un sistema politicamente accettabile ma anche "vendibile" all'opinione pubblica (per esempio: protezione della popolazione) capace di aumentare il peso dei Paesi europei nello scacchiere internazionale sui grandi temi come la proliferazione delle armi balistiche (nucleari e non) pur senza andare a toccare nervi delicatissimi come quelli che riguardano la deterrenza nucleare in Europa. Al tempo stesso, fornirebbe uno strumento potente per sparigliare le carte a tavoli dove Russia e Stati Uniti (ma in prospettiva anche Cina) potrebbero accarezzare l'idea – nei prossimi decenni – di usare il territorio europeo come campo di battaglia (anche solo politico).

Il primo satellite della costellazione COSMO-SKYMED Seconda Generazione, lanciato nel dicembre 2019. L'Europa dispone di capacità spaziali di prim'ordine, e potrebbe riuscire nella sfida di costruire un sistema out-of-the-box. (immagine: Leonardo)

© Riproduzione riservata

Il MISSION MASTER di Rheinmetall accompagna la squadra durante l'azione. Gli UGV di questa categoria hanno il doppio ruolo di rifornimento all'andata ed eventualmente di sgombero feriti al ritorno. (foto: Esercito Italiano)

Paolo Valpolini

PROMETEO: l'Esercito guarda alle tecnologie emergenti

Una squadra di fanteria avanza in un centro urbano conoscendo in anticipo ciò che l'aspetta grazie ai sistemi robotizzati di cui è dotata. I robot di dimensioni ridotte acquisiscono le informazioni sull'avversario, mentre un altro modello, di maggiori dimensioni, assicura il supporto logistico, riducendo il carico dei militari e consentendo quindi loro una maggiore agilità nel corso della manovra.

I 2 fattori combinati, maggiore consapevolezza della situazione e minore carico nello zaino, contribuiscono a ridurre notevolmente la fatica. Inoltre un militare ferito può essere avviato al posto di medicazione avanzato senza distogliere personale dall'azione; basta infatti adagiarlo sul robot incaricato dello sgombero sanitario, e quest'ultimo provvede automaticamente al suo trasporto, seguendo l'itinerario ottimale.

Benché sembri una situazione ambientate nel futuro, la scena si è svolta presso la Scuola di Fanteria di Cesano di Roma, dove dal 27 al 29 ottobre scorso si è tenuto il Capability Spotlight sui Robotic and Autonomous Systems (RAS), del quale l'azione descritta in apertura ha costituito l'atto conclusivo. L'evento ha rappresentato la prima tappa di un percorso triennale di sperimentazione denominato Progetto PROMETEO, voluto dal Capo di Stato Maggiore dell'Esercito, Gen. C. A. Salvatore Farina, e lanciato il 5 dicembre 2019.

Fra i sistemi impiegati nell'esercitazione finale c'era pure l'UGV VIPER 2 MIL di Rob. Int./IDS; con una massa di poco inferiore ai 7 kg, può cadere senza danni da 1,5 m, ed è dotato di telecamere diurna e notturna alle estremità anteriore e posteriore. (foto: Esercito Italiano)

Prima di affrontare il progetto in sé è bene fare il punto sull'Ufficio che lo gestisce, nato in pratica quasi in contemporanea con il lancio della sperimentazione.

Una nuova procedura sperimentale

L'Ufficio Innovazione esiste da un anno e nasce sulle fondamenta del vecchio Ufficio Dottrina. La parte dottrinale è stata assorbita ora dal III Reparto Pianificazione Generale e Finanziaria, cui si è aggiunta una componente mirata allo sviluppo dei concetti, che in precedenza si chiamava Sviluppo Progetti e faceva parte dell'Ufficio Pianificazione Generale. Quest'ultima si basa essenzialmente su 2 pilastri, il Force Development e il Force Planning. Il primo può essere tradotto come innovazione, e si occupa di concepire eventuali nuove capacità; una volta che è stata provata la loro aderenza allo strumento militare, lo studio viene poi passato alla componente pianificazione che curerà la stesura dell'esigenza operativa e del requisito operativo, per poi passare ad un contratto d'acquisizione e alla successiva messa in servizio.

Si tratta di un modo di procedere diverso rispetto a quello passato, che mira a collegare strettamente l'evoluzione tecnologica e quella dottrinale, in modo che al momento dell'ingresso in servizio di una nuova capacità questa possa venire sfruttata appieno. "In questo momento ci troviamo in una situazione non molto dissimile da quando, nella Prima Guerra Mondiale, vi erano i carri armati ma si ragionava ancora come quando si combatteva a cavallo; oggi dobbiamo fare il salto dall'era industriale a quella tecnologica," così a RID il Col. Paolo Sandri, che da poco ha assunto l'incarico di Capo Ufficio Innovazione.

Tenere la Forza Armata al passo con la tecnologia, questo il compito del nuovo Ufficio, in un momento in cui si parla con insistenza di peer enemy, ossia di avversario di pari livello, senza per questo dimenticare i potenziali oppositori non convenzionali, in un quadro generale che vede certe tecnologie diventare sempre più disponibili anche a questi ultimi, riducendo di fatto il vantaggio tecnologico acquisito con l'adozione di sistemi moderni. "Per cercare di evitare di veder erodere il vantaggio acquisito con quelle che qualche nazione definisce sunset technologies, e pensare, il prima possibile, all'adozione delle sunrise technologies, a fine 2019 è stata lanciata questa campagna di sperimentazione che terminerà nel 2021-22, e il cui focus sono i Robotic and Autonomous Systems, RAS in breve," ha spiegato il Col. Sandri.

I RAS rappresentano il passo successivo rispetto ai sistemi robotici in servizio; al robot terrestre o al drone si aggiunge infatti

una componente abilitante, incentrata su un software dotato di intelligenza artificiale, che consente al RAS di comprendere, valutare e verificare gli aspetti dell'ambiente operativo, permettendo alla piattaforma di condurre delle attività militari con un grado di autonomia variabile, che andrà auspicabilmente aumentando nel corso degli anni, grazie allo sviluppo di nuovi algoritmi. L'autonomia dei RAS sarà comunque volutamente limitata: "Quando parliamo di robot l'approccio nazionale sui sistemi autonomi e robotica prevede sempre un approccio di tipo human-in-the-loop, nel quale è possibile sfruttare al massimo le capacità robotiche autonome assicurandosi però che l'uomo rimanga sempre colui che prenderà la decisione finale; quindi al centro del teaming human-machine vi sarà sempre il soldato," ha precisato il Col. Sandri.

La Campagna PROMETEO

Tornando alla Campagna PROMETEO, essa mira a rispondere a 3 domande chiave - "Ci servono i RAS? Se sì, dove ci servono? E come ci servono?" - sviluppandosi secondo 3 filoni paralleli. Il primo è di tipo seminariale, il secondo sperimentale (attraverso la campagna di sperimentazione RAS) e il terzo di indagine congiunta Esercito – Industria – Enti di Ricerca. Il programma prevede infatti uno stretto rapporto fra la Forza Armata, l'Industria, le Università e i Centri di Ricerca, indipendentemente dalla massa critica che ogni attore può avere. Il 5 dicembre 2019 l'Esercito ha organizzato presso l'Auditorium del Centro Alti Studi per la Difesa il workshop "Esercito: Motore Tecnologico e di Innovazione" che ha costituito il punto di partenza del progetto PROMETEO, e che mirava a consolidare l'idea e a coinvolgere gli attori interessati a un programma di sperimentazione comune e condiviso. La conferenza voleva proporre un programma che avesse l'obiettivo di vedere operare insieme da un lato chi fornisce la tecnologia e i sistemi, dall'altro chi definisce una base dottrinale rispetto alle potenziali capacità esprimibili in prospettiva da queste tecnologie, e genera gli scenari operativi di riferimento nei quali queste possono essere messe alla prova, con sperimentazioni sia in campo virtuale sia in campo reale, nei poligoni della Forza Armata. "Le fasi della Campagna di sperimentazione RAS sono 4: quella di progettazione dell'esperimento, quella di pianificazione, quella di esecuzione e quella di sfruttamento del successo," scondo quanto affermato ancora dal Col. Sandri.

Nella prima fase la Forza Armata si è chiesta in che modo le tecnologie robotiche e autonome potessero portare vantaggi e trasformare il modo in cui le forze terrestri opereranno nel futuro a medio e lungo termine, ossia a 5-15 anni e in prospettiva. A seguito della riunione di fine 2019, l'Ufficio Innovazione ha quindi approntato la pubblicazione relativa al Concetto di Sviluppo e Sperimentazione. "Ci si è subito resi conto che non si trattava di un'attività come le altre, ma di una cosa molto più complicata, che vede il coinvolgimento di un elevato numero di attori, e quindi è stato necessario riferirsi a una metodologia non casuale bensì complessa e strutturata. Ci siamo quindi avvalsi dei principi NATO relativi al Concept Development & Experimentation, che abbiamo fatto nostri dando vita alla Direttiva 5004 dell'Esercito intitolata Sviluppo e Sperimentazione dei Concetti in Ambito Forza Armata".

Una coppia di fucilieri impegnata nell'esercitazione finale; qui il personale è equipaggiato con i sistemi in dotazione attualmente. (foto: Esercito Italiano)

Il quadro sperimentale di riferimento

Da questa discende il documento che traccia le linee guida della sperimentazione relativa ai RAS. "Dal quesito iniziale che ci siamo posti sono state sviluppate 7 domande principali alle quali la nostra sperimentazione vuole provare a dare risposta" ha spiegato il Ten. Col. Vito Marra, Capo della Sezione Sviluppo Concetti dell'Ufficio Innovazione. Eccole di seguito:

1. Come potrà la tecnologia RAS consentire a un'unità di livello plotone di condurre una missione di ricerca e controllo in uno scenario urbano complesso, riducendo i rischi e incrementando il vantaggio operativo nei confronti di una minaccia complessa?
2. Come potrà la tecnologia RAS supportare l'acquisizione e la sorveglianza di obiettivi, contribuendo in modo efficace a canalizzare gli effetti (letali e non) sull'avversario?
3. Come potrà la tecnologia RAS supportare il concetto di dispersione delle forze (pari massa e letalità ma con un minor numero di forze sul terreno)?
4. Come potrà la tecnologia RAS ridurre la vulnerabilità dei nostri UAV singoli e degli sciami?
5. Come potrà la tecnologia RAS migliorare il

Il THEMIS dell'estone Milrem Robotics; questo sistema è già stato impiegato in operazione, in Mali, dall'Esercito Estone. (foto: Esercito Italiano)

L'esercitazione conclusiva si è svolta in un ambiente abitato simulato; le vignette previste per la sperimentazione sono tutte relative a questo tipo di scenario operativo. (foto: Esercito Italiano)

ritmo della manovra attraverso la mobilità e la contro-mobilità?
6. Come fanno i RAS a consentire un comando e controllo più semplice ed efficace di forze disperse in un ambiente complesso?
7. Come può la tecnologia RAS supportare un sistema logistico di rifornimento efficiente ed efficace?
Si sono quindi dovuti mettere dei limiti, a livello ordinativo e di situazioni tattiche, legati a motivi sia di tempo sia di denaro. Le prove, virtuali e sul terreno, si sono svolte a livello di squadra o plotone, mentre per quanto riguarda gli scenari sono state elaborate 3 "vignette", ossia 3 problemi operativi che hanno rappresentato quindi il "terreno di gioco" sul quale testare le nuove tecnologie. "Non è pensabile sperimentare l'impiego dei RAS a tutto campo, perché ci vorrebbe un tempo eccessivo, quindi abbiamo dovuto limitarci a 3 situazioni realistiche in quello che viene considerato uno degli scenari più probabili del futuro, quello urbano 2035, sovente definito megacity, degradato, interattivo, connesso, e con elevato rischio di danni collaterali, nel quale abbiamo ipotizzato 3 situazioni: movimento in area urbana, bonifica di un edificio, e rifornimento logistico di prima linea," ha descritto così lo scenario il Col. Sandri. Questo approccio consente di limitare le variabili in gioco, pur permettendo di definire i parametri di interesse per poter valutare appieno l'efficacia dei nuovi sistemi.
Di certo non stiamo parlando del più semplice degli scenari; recita in proposito il documento dell'EI "Future Operating Environment Post 2035 – Implicazioni per lo Strumento Militare Terrestre": "Particolarmente complicato, senza adeguate evoluzioni di stampo capacitivo, sarà poi condurre la manovra tattica nell'ambiente urbano quando – come prevedibile – tali megacities saranno attivamente o passivamente degradate da attacchi di carattere batteriologico-chimico, demolizione di ostacoli e deposito di macerie, sfaldamento delle principali via d'accesso alla città, fenomeni naturali catastrofici, indisponibilità di risorse energetiche, fortificazioni difensive trappolate e molto altro."
Scendiamo ora maggiormente nel dettaglio delle 3 vignette.
Problema 1: movimento verso l'obiettivo in un'area urbana. In questo contesto si cerca di comprendere come i RAS possano contribuire ai compiti di ricognizione e inizio del movimento da zona amica; estendere le capacità di osservazione del campo di battaglia impiegando sistemi ad autonomia avanzata (dispersione delle forze), avvicinamento all'obiettivo; riconoscere e individuare gli ostacoli, i sistemi d'arma e le forze avversarie (processo automatizzato con l'utilizzo di software di Intelligenza Artificiale). Occupazione di una base difensiva; sorveglianza del campo di battaglia (riduzione della componente umana), sistema di raccolta e di analisi automatizzata dei dati.
Problema 2: attività di bonifica di un edificio in area urbana. Ricadono in questa attività lo svolgimento di compiti di ricerca e osservazione degli obiettivi; il processo informativo automatizzato fra tutte le unità; la processazione dei dati biometrici per la ricognizione e la detezione; la cattura e bonifica; la difesa dell'obiettivo ed il controllo simultaneo e multi-livello di tutta l'area urbana (compresa quella sotterranea).
Problema 3: i rifornimenti da e per l'area urbana, e verso le truppe in contatto nell'area urbana. I problemi logistici da affrontare riguardano l'organizzazione dei rifornimenti; l'identificazione di vie d'accesso adatte e sicure; la necessità di ridurre il rischio per la componente umana e di monitoraggio costante delle vie di accesso; lo sviluppo di un processo logistico coerente con l'operazione. Flusso rifornimenti da e per la città; necessità di rifornimento nel caso di interruzione delle linee di comunicazione; capacità di fronteggiare attacchi elettromagnetici e altri attacchi cyber; semplificazione dei flussi logistici. Rifornimento delle truppe a contatto con il nemico in area urbana; aggiornamento costante della consapevolezza della situazione; consegna delle munizioni alle truppe a contatto; riduzione della componente umana nelle attività di rifornimento a elevato pericolo.
Nel ciclo di rifornimento per le truppe a contatto viene considerato anche l'impiego del mezzo robotico destinato al trasporto in prima linea, ad esempio delle munizioni, e per l'esfiltrazione dei feriti, e il loro trasporto al posto di medicazione più vicino.
Una volta elaborate le linee guida, lo Stato Maggiore dell'Esercito ha lanciato una call tecnologica tramite una lettera formale che è stata diffusa attraverso diversi canali, dal

Il manichino rappresentante il ferito viene caricato sul MISSION MASTER, l'UGV presentato da Rheinmetall, che lo porterà autonomamente al posto medicazione. (foto: Esercito Italiano)

Segretariato Generale della Difesa, alla Federazione delle Aziende Italiane per l'Aerospazio, la Difesa e la Sicurezza (AIAD), al Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (MIUR), a Confindustria, invitando il mondo industriale e tecnologico a farsi avanti per partecipare attivamente alla Campagna di sperimentazione. "Alla nostra iniziativa hanno risposto le aziende che disponevano di un prodotto o di una capacità legati a uno dei 5 aspetti che stiamo prendendo in considerazione ossia le piattaforme, i sensori di navigazione, il software che rende autonomo il sistema, un software di controllo e di esecuzione della missione assegnata, e un'interfaccia che consente all'operatore di programmare o, per meglio dire, assegnare il compito alla macchina affinché lo esegua autonomamente," ha riferito il Ten. Col. Marra. Le aziende e gli Enti che hanno dato la loro disponibilità hanno ricevuto le linee guida messe a punto dall'Ufficio Innovazione, in vista dell'appuntamento di Cesano, citato in apertura dell'articolo.
D'altro canto la Forza Armata ha costituito dei Gruppi di Lavoro destinati alla raccolta dei dati nel corso della campagna di sperimentazione. Questi gruppi sono composti da tecnici che lavorano costantemente nel campo della sperimentazione, ingegneri informatici, ingegneri meccanici, e altro, da tecnici del processo di acquisizione della Difesa, e da personale operativo, spaziando dal comandante di squadra a quello di plotone, di compagnia, di battaglione, ossia militari che possono fornire soprattutto un apporto pratico e soluzioni out of the box. Ciò consente di verificare le capacità dei sistemi correlandole alle reali esigenze.

Il Capability Spotlight

Il primo momento di verifica della Campagna di sperimentazione lo si è avuto con il Capability Spotlight di Cesano, dove dopo un primo giorno destinato a una presentazione teorica dei sistemi in aula da parte delle aziende, il secondo ha visto le stesse presentare i loro sistemi sul campo, sfruttando le strutture addestrative della Scuola di Fanteria. Sono stati 18 gli attori che si sono presentati; questi andavano da grandi gruppi dell'industria della difesa italiana e straniera, ad aziende più piccole, a Università e Centri di Ricerca. Nel corso delle attività sul terreno ogni attore aveva dai 30 ai 45 minuti a disposizione, nei quali i Gruppi di Lavoro hanno raccolto tutti i dati e le informazioni possibili, che verranno sfruttati in vista delle successive tappe del programma PROMETEO.
"L'evento di Cesano rappresentava un'opportunità unica dato che avevamo sul posto piattaforme robotiche e software, oltre all'ambiente addestrativo adatto, e abbiamo quindi chiesto alle aziende se intendevano fare un passo oltre quelli previsti, giocando una simulazione sul terreno con una squadra di nostri istruttori e una missione reale, allo scopo di fare un paragone fra un'azione condotta con i sistemi attualmente in dotazione, e la stessa effettuata con la squadra equipaggiata di sistemi RAS, come potrebbe accadere nel 2025-30," così, ancora, il Col. Sandri. L'azione, svoltasi alla presenza del Capo di SME, è quella descritta all'inizio di questo articolo, e se nel primo caso la squadra è giunta a conquistare l'obiettivo senza le energie necessarie per sfruttare il successo, l'azione replicata con le tecnologie RAS ha dato un esito ben diverso. "Abbiamo constatato che l'attrition, il supporto logistico, la salvaguardia del personale, i danni collaterali, si riducevano esponenzialmente, ma soprattutto la squadra dotata di RAS era in grado di sfruttare il successo, che era il suo compito principale dato che nel supposto doveva fornire sicurezza a un fianco della compagnia," ha proseguito il Capo Ufficio Innovazione dello SME. Nel corso dell'azione sono state impiegate piattaforme unmanned e sistemi di integrazione. "Seppure in forma embrionale abbiamo visto che siamo sulla buona strada. Si è trattato di un obiettivo di opportunità, organizzato in maniera speditiva, ma i risultati sono stati molto incoraggianti." ha concluso Sandri.

Il mini-UAS a decollo verticale EOS C dell'estone Threod combina le qualità di un velivolo ad ala fissa con quelle di uno ad ala rotante.

Le industrie presenti

Fra le industrie e gli enti che hanno preso parte al Capability Spotlight di Cesano, partiamo da quelli i cui sistemi sono stati impiegati nell'esercitazione finale. Fra i piattaformisti di sistemi robotici terrestri l'estone Milrem Robotica ha partecipato con il THEMIS, l'UGV cingolato con carico utile di 750 kg già in dotazione all'esercito nazionale e schierato in Mali per un periodo di valutazione operativa. La piattaforma era equipaggiata con il Milrem's Intelligent Functions Integration Kit (MIFIK) che le fornisce alcune capacità autonome come la navigazione via way-points e la modalità follow-me. Milrem propone anche l'IS-IA2 (Intelligent Systems Implementation Analysis and Assessment), un software progettato per facilitare l'introduzione di capacità robotiche nelle forze armate con un approccio in 3 fasi: analisi dei requisiti, implementazione delle soluzioni RAS identificate, e verifica del risultato. La tedesca Rheinmetall ha schierato il proprio MISSION MASTER, prodotto ormai pienamente industrializzato e del quale sta man mano sviluppando i diversi moduli d'impiego e la cui massa può raggiungere i 600 kg, massimo payload ammissibile. Questo 8x8 cingolabile, dotato di moduli di autonomia basati sull'intelligenza artificiale, è stato impiegato in particolare per la fase di supporto logistico nella quale ha fra l'altro trasportato al sicuro il manichino simulante il ferito. L'italiana IDS/Rob.Int. ha schierato il VIPER 2 MIL, mini-UGV 4x4 a propulsione elettrica del peso di poco meno di 7 kg, dotato di sensori diurni notturni posti davanti e dietro, e di 2 camere d'ispezione ad alta sensibilità situate nella parte superiore e inferiore del veicolo, che è caratterizzato da una configurazione reversibile alto-basso. Nell'atto tattico il VIPER 2 è stato impiegato dalla squadra esercitata con compiti di ricognizione avanzata.
Passando alle piattaforme volanti, durante l'esercitazione la squadra impegnata ha potuto godere del supporto del nano-UAV BLACK HORNET 3 della statunitense FLIR, 33 g al decollo, che ha operato a livello tattico, mentre la visione più ampia della scena d'azione è stata fornita dal quadrirotore TITAN MP, prodotto dall'estone Threod Systems, con carico pagante di 6 kg e 13 kg al decollo. Il BLACK HORNET 3 sta ricevendo una nuova versione del software che gli consente anche di transitare senza soluzione di continuità da zone coperte dal segnale GPS a zone in cui questo è assente, e a ripercorrere a ritroso il proprio itinerario in caso di assenza di collegamento con la stazione di controllo. FLIR mira a fornire soluzioni in cui il cliente non acquista un singolo sensore, un singolo UAV, un singolo UGV, bensì un sistema completamente integrato in cui tutti i sistemi e i sensori lavorano in modo sinergico, aumentando la consapevolezza della situazione multi-dominio e alleviando il carico cognitivo a livello del soldato, oltre a fornire ai comandanti e ai decisori una migliore consapevolezza per prendere decisioni più rapide, più efficienti e più sicure sulla manovra.

Nell'evento di Cesano FLIR ha collaborato con Glenair, altra società statunitense che ha fornito il sistema di integrazione STAR-PAN, un data hub USB con ingressi multipli che consente sia la distribuzione dell'energia elettrica che quella del segnale, consentendo l'integrazione del BLACK HORNET 3 nel sistema soldato. Il sistema, collegato a una radio IP, ha consentito lo streaming di tutti i segnali al TAC, permettendo a una singola rete di trasportare i segnali provenienti da sensori diversi e rendendo più facile lo streaming verso il posto di comando. Numerose le aziende che hanno presentato i propri prodotti nella prima e nella seconda giornata.

La statunitense HDT Global, attraverso Pezt Co., ha potuto mostrare solo sullo schermo nella giornata iniziale il proprio HUNTER WOLF a propulsione ibrida diesel-elettrica che gli assicura un'autonomia di 300 km con un carico utile di una tonnellata, estendibile a 1.000 km con serbatoi ausiliari. I 5 kW di energia elettrica a disposizione consentono una notevole flessibilità per i carichi utili, e HDT ha sviluppato numerosi moduli destinati al genio, al supporto logistico e al combattimento. Hippo Multipower era presente con il proprio HIPPO ASTV, un 8x8 a propulsione diesel-idraulica con carico pagante da 750 kg, che nasce come veicolo fuoristrada leggero ma può essere convertito in piattaforma robotizzata.

Leonardo ha presentato l'Augmented Reality ATOS Tactical Table e la propria soluzione swarm in grado di controllare sciami di sistemi robotici. Nell'ambito del programma sperimentale la società intende contribuire all'integrazione, analisi e diffusione dei dati provenienti anche da piattaforme non proprietarie. Leonardo punta anche a proporre sistemi UAS che possono operare in assenza di piste di decollo, quali l'AWHERO ad ala rotante e il CREX B1 ad ala fissa. Altre aziende hanno presentato sia piattaforme che software. Fra queste R.A.I.T. 88, con prodotti delle sue divisioni Robotic e System Integration, e Earth Automations, che conta di riversare in ambito militare l'esperienza fatta in campo agricolo con il proprio DOOD. Intecs, già presente nel campo del C-UAV, ha proposto i propri sensori e software. Fra le aziende ed enti che hanno proposto software legati all'automazione, presentati nel corso del primo giorno dell'evento, citiamo il NATO Modelling & Simulation Centre of Excellence, CRS4 (Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori In Sardegna), l'Università di Udine, la britannica QinetiQ, Polemos, e Masa Group.

Verso la Fase 2

Si può dire che il Capability Spotlight sia stato l'atto conclusivo della prima fase della campagna di sperimentazione. Come sottolineato dal Col. Sandri l'azione condotta nell'ultima giornata del Capability Spotlight di Cesano era una versione molto semplificata di quelle che saranno le vere prove previste per la fine del 2021 e l'inizio del 2022, sperando che le vicende COVID-19 non causino ulteriori ritardi.

La gestione della fase di sperimentazione necessiterà del supporto di un integratore di sistema: "Abbiamo capito che non potevamo fare da soli, dato che entravamo in un campo molto tecnico e complesso. Avremo quindi un partner tecnologico, nella figura di una società non ancora identificata, che dovrà essere in grado di recepire gli input tecnologici di varia natura, dal software ai payload, alle piattaforme, che conosca il settore in maniera adeguata, per poter fare i dovuti approfondimenti, e che svolga il ruolo di unico responsabile; ad esempio per le problematiche relative alla sicurezza, alla certificazione, ecc. A breve verrà lanciata una gara a livello NATO per vedere chi vorrà assumere questo ruolo".

Una volta contrattualizzato questo partner la campagna di sperimentazione entrerà nel vivo. Le prove successive saranno ben più strutturate di quella condotta a Cesano, saranno scalabili, ma rimarranno comunque sempre a livello squadra o plotone, anche se con una complessità superiore. "Entro metà 2022 è al momento previsto l'esperimento finale in un poligono di ampio respiro in cui questi sistemi, con l'ausilio dell'integratore di sistema, opereranno human-in-the-loop in uno scenario complesso," ci ha rivelato il Ten. Col Marra, sottolineando come l'integratore di sistema contribuirà anche alla fase di analisi. "Andremo insieme in poligono, e noi militari delineeremo quelle che sono le nostre esigenze, facendo capire quali sono i pro e i contro delle varie soluzioni che si adotteranno nel tempo, mentre l'integratore di sistemi apporterà i correttivi adatti e ci aiuterà poi nella valutazione degli output e dell'analisi operativa." Come anticipato, la fase sperimentale vedrà i sistemi operare sia in scenari virtuali sia reali. Per i primi ci si avvarrà degli assetti di Modelling & Simulation della Forza Armata o della NATO, che consentiranno di ampliare l'attività che non sarebbe economicamente affrontabile se fatta solo in reale, per i secondi dei poligoni di vario tipo dei quali si avvale l'Esercito.

Ovviamente l'Ufficio Innovazione non opera in modo isolato ma si confronta costantemente con altre nazioni alleate impegnate anch'esse in campagne di valutazione nello stesso settore. "Abbiamo contatti costanti, tramite i nostri ufficiali di collegamento, con gli eserciti a noi più affini, in particolare con il British Army, che conduce attività similari da tempo, ma parliamo ovviamente anche con gli Stati Uniti, la Francia e la Germania, e guardiamo con molto interesse ai programmi di sperimentazione portati avanti da queste nazioni," ha proseguito il Ten. Col. Marra.

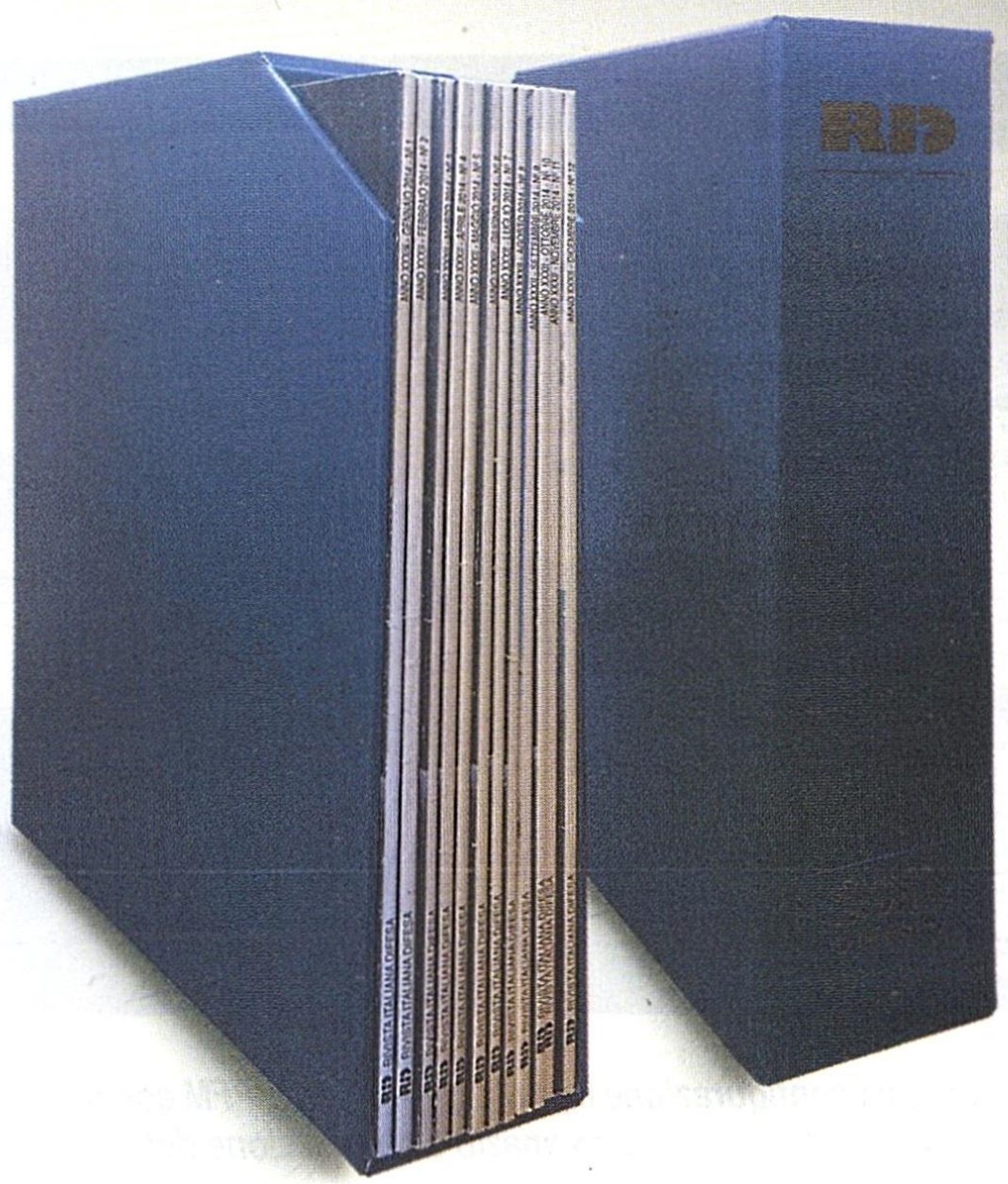
Il PROMETEO è un piano concettuale con il quale l'Esercito vuole collegare quello che è il proprio force-development, ad una relazione costante e continua con il mondo industriale, cosa che in passato non è stata fatta in maniera strutturata, e soprattutto non è stata fatta in maniera anticipata. L'Esercito ha ovviamente sempre dialogato con il mondo dell'industria, ma oggi vuole dare una maggiore importanza alla parte guida e prospettiva, attraverso un'investigazione congiunta Forza Armata-Industria, e creando un legame reciproco per indirizzare sia lo sviluppo capacitivo dell'Esercito sia quello dell'industria stessa. Se le risultanze di PROMETEO saranno positive, cosa all'apparenza molto probabile, toccherà all'Ufficio Pianificazione del Reparto Pianificazione Generale e Finanziaria raccogliere il testimone, per passarlo poi ai successivi attori, con lo scopo di far giungere ai reparti operativi i sistemi adatti nel più breve tempo possibile. Perché nell'era tecnologica il progresso avanza a ritmi sconosciuti in passato.

Un momento della visita del Capo di SME, Gen. C. A. Salvatore Farina, che ha fortemente sostenuto una maggiore apertura verso il futuro e un maggiore coinvolgimento di industria, Università ed Enti di ricerca. (foto: Esercito Italiano)

© Riproduzione riservata

Se hai RID nel cuore...

...conservala nel raccoglitore!



Con i raccoglitori di RID conservare la rivista è comodo e facile!
Potrai così avere sempre a portata di mano ogni copia nel più perfetto ordine.
I raccoglitori sono realizzati per contenere un'intera annata di RID.
Il costo è di soli 10 Euro e... più ne compri, più risparmi!

1 raccoglitore
€ 10,00
+ € 9,00 spese di spedizione e imballo

da 2 a 5 raccoglitori
€ 9,00 l'uno
+ € 12,00 spese di spedizione e imballo

da 6 a 10 raccoglitori
€ 8,50 l'uno
+ € 12,00 spese di spedizione e imballo

11 raccoglitori e oltre
€ 8,00 l'uno
+ € 18,00 spese di spedizione e imballo

Le spese di spedizione e imballo sopra indicate sono relative a spedizioni in Italia e non in contrassegno.
Eventuale contrassegno prevede una maggiorazione di € 3,00.
Le spedizioni all'estero sono effettuabili solo previo pagamento dell'ammontare totale.
Per eventuali informazioni: Tel. 0185/30.86.06 – ordini@rid.it.

... e se, mentre riponi la tua collezione nei nuovi raccoglitori, ti accorgi di qualche numero mancante, approfitta di questa fantastica offerta per l'acquisto degli arretrati

ARRETRATI	ITALIA	EUROPA	RESTO DEL MONDO
1 copia	€ 12,00	€ 16,00	€ 20,00
da 2 a 3 copie	€ 11,00 cad.	€ 15,00 cad.	€ 19,00 cad.
da 4 a 6 copie	€ 9,50 cad.	€ 14,00 cad.	€ 18,00 cad.
7 copie e oltre	€ 9,00 cad.	€ 13,00 cad.	€ 17,00 cad.

I costi degli arretrati sono comprensivi delle spese di spedizione e imballo.
Per il territorio nazionale è possibile, applicando una maggiorazione di € 10,00, ricevere le copie arretrate in contrassegno, pagando direttamente alla consegna del pacco.

E' possibile effettuare qualsiasi ordine direttamente online collegandosi al nostro sito www.rid.it oppure scrivendo a ordini@rid.it

Ritagliare il coupon ed inviare a: GIORNALISTICA RIVIERA SC, Via Martiri della Liberazione, 79/3, 16043 Chiavari (GE), Tel. 0185/308606, Fax 309063

Nome e Cognome _____ Via/Piazza _____ n._____

Città _____ Prov._____ C.A.P. _____

Desidero ricevere n. _____ raccoglitori per un totale di € _____ più € _____ per contributo spese di spedizione e imballo. Richiedo inoltre i seguenti numeri arretrati di RID _____

_____ per un totale, come da offerta, di € _____

☐ Allego assegno intestato a Giornalistica Riviera sc (solo per l'Italia)
☐ Allego bollettino di versamento su c.c.p. n. 16031163 (solo per l'Italia)
☐ Allego contabile bonifico su c.c. intestato a Giornalistica Riviera sc, IBAN: IT12J0503431950000000002978
☐ Pagherò in contrassegno aggiungendo € _____ per contributo spese di spedizione e imballo (solo per l'Italia)
☐ Ho effettuato il pagamento tramite vaglia postale internazionale intestato a Giornalistica Riviera sc, Via Martiri della Liberazione 79/3, 16043 (solo per l'estero)

I suoi dati non saranno diffusi a terzi e saranno conservati dalla GIORNALISTICA RIVIERA sc nel rispetto del DLGS 196/2003 sulla tutela dei dati personali. Qualora non desiderasse ricevere ulteriori comunicazionied eventuali offerte vantaggiose, barri la casella a lato. ☐

Firma _____

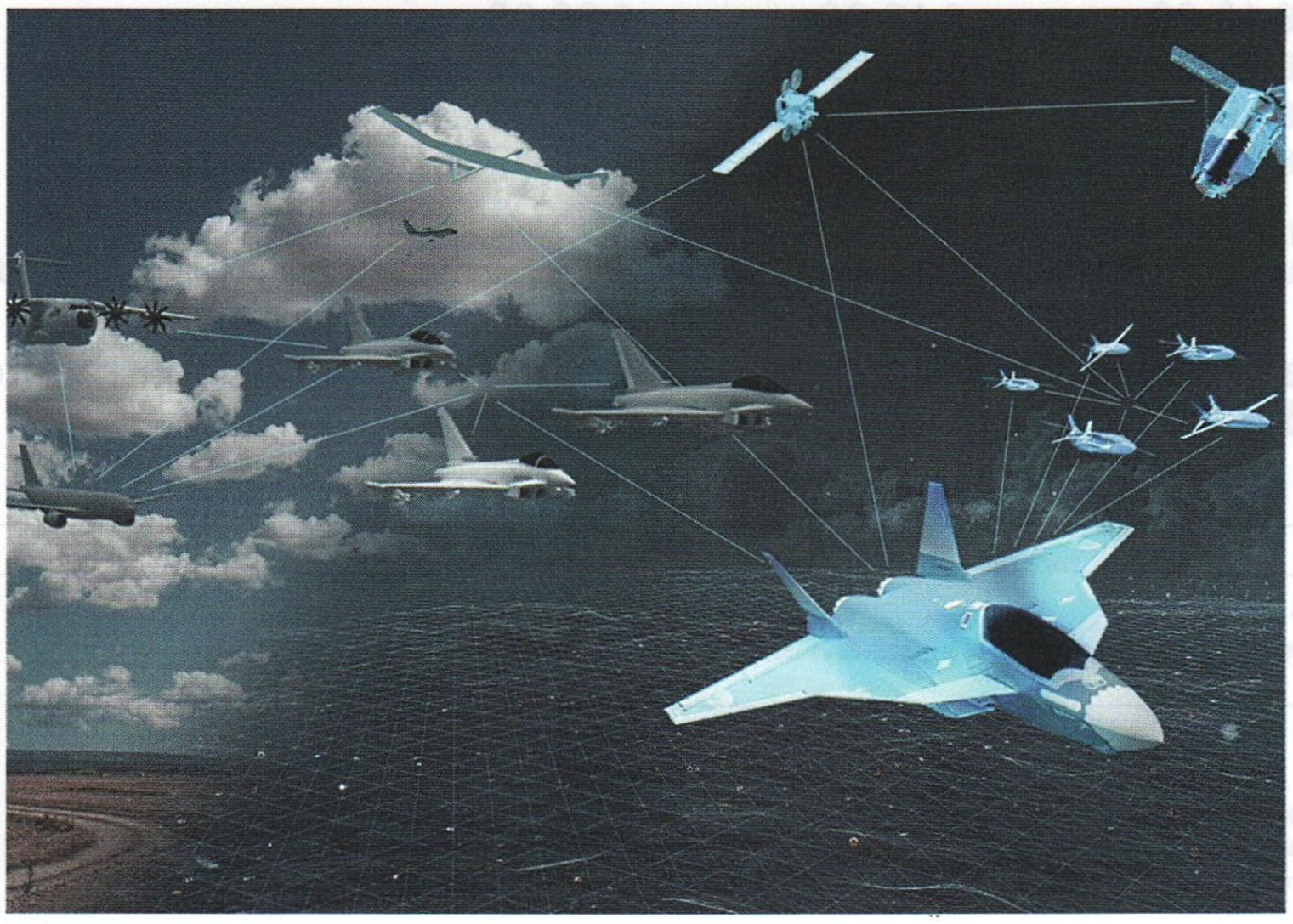
Numerosi enti e società hanno reso pubbliche diverse immagini pittoriche del futuro caccia americano di 6ª Generazione noto come NGAD (New Generation Air Dominance, una volta conosciuto come F-X). Questa immagine del 2018 è dell'AFRL – Air Force Research Laboratory. Un elemento ricorrente del successore dell'F-22 RAPTOR è la configurazione stealth molto spinta senza piani verticali di coda, considerati uno degli elementi che più esaltano la riflettività alle onde radar. Un altro elemento ricorrente è costituito dalla spessa ala a delta con bordo di fuga a doppia rastremazione (per aumentare l'allungamento alare rispetto a un delta puro).

Sergio Coniglio

Tendenze operative e tecniche dei prossimi aerei da caccia

In Europa sono stati lanciati 2 programmi per 2 nuovi aerei, anzi 2 "sistemi aerei" da combattimento (come sarebbe meglio definirli), e anche negli USA si sta concretizzando un programma similare.

Il concetto operativo cui si ispirano i principali nuovi aerei da combattimento ruota intorno a un sistema multi-piattaforma. Qui una rappresentazione del concetto sviluppato nell'ambito del programma FCAS.



Altre nazioni, come il Giappone, la Corea del Sud, la Turchia e l'India perseguono i propri programmi nazionali, che sono però più centrati sulla realizzazione di velivoli più tradizionali. Dalle informazioni disponibili sui nuovi aerei, informazioni spesso ancora indefinite, circa i requisiti operativi da soddisfare riguardo alle scelte di progetto e relativamente alle loro caratteristiche tecniche, si possono rilevare similitudini e differenze sulle quali è interessante effettuare una prima analisi.

Recentemente abbiamo già parlato (vedi RID 9/2020 pag. 20) del "sistema" FCAS/SCAF (Future Combat Air System/Systeme de Combat Aérien Futur) in sviluppo in Francia, Germania e Spagna, caratterizzato non da un singolo aereo ma da un sistema comprendente diversi aerei/piattaforme sia pilotate che non. Programma quindi molto diverso dal tradizionale sviluppo di un aereo da combattimento, in genere con capacità multiruolo e basato su una singola piattaforma pilotata. Questo originale concetto è in effetti alla base anche del programma TEMPEST lanciato dagli Inglesi e a cui partecipano Svezia e Italia, come pure all'ormai definito programma dell'USAF NGAD (Next-Generation Air Dominance). Il programma giapponese Mitsubishi F-X (la sigla definitiva probabilmente sarà F-3) si differenzia invece per essere decisamente orientato al ruolo aria-aria e alla difesa aerea a lungo raggio. Anche per questo velivolo si parla comunque della possibilità di affiancargli altre piattaforme non pilotate, cioè tipo UAS (Unmanned Aircraft Systems). Dalle indicazioni disponibili sembra che, diversamente dagli altri programmi nazionali, si possano considerare come un classico sviluppo di un aereo da combattimento multiruolo, sia pure di nuova generazione, anche se non si può escludere che successive evoluzioni prendano la via di un affiancamento all'aereo base di droni più o meno sofisticati.

Attualmente gli aerei di nuova generazione in sviluppo sono i seguenti:

- NGAD (USA);
- FCAS (Francia/Germania/Spagna);
- TEMPEST (Regno Unito/Svezia/Italia);
- F-X (Giappone);
- KF-X (Corea del Sud/Indonesia);
- TF-X (Turchia);
- AMCA (India).

Non sono stati al momento annunciati programmi simili - cioè oltre la 5ª generazione - in Russia e Cina, è tuttavia senz'altro ipotizzabile che degli studi su nuovi aerei siano in corso.

Concetto operativo del sistema multi-piattaforma

Tra le motivazioni operative che spingono verso il concetto di sistema multi-piattaforma vi è l'esigenza, ormai percepita come essenziale, almeno tra le aeronautiche più importanti, di

poter effettuare con successo missioni complesse (non solamente di superiorità aerea nel senso classico, cioè combattimenti aria-aria) che richiedono di penetrare nelle cosiddette aree con accesso ad alto rischio, definite anche A2/AD (Anti-Access/Area Denial). Tra le potenzialità insite in tale concetto operativo multi-piattaforma si può ipotizzare, per esempio, l'invio di aerei pilotati e di UAV verso l'area nemica, con un certo distanziamento temporale e pure fisico ed eventualmente percorrendo rotte diverse. Lo scopo è quello di mettere in difficoltà, sostanzialmente saturandoli, i sistemi di difesa aerea avversari (anche quelli più sofisticati). Gli aerei e gli UAV dovrebbero trasportare carichi operativi costituiti da moduli intercambiabili dipendenti dalla missione, con equipaggiamenti diversificati tra i quali vi potrebbero essere i seguenti sistemi: sensori attivi e passivi, guerra e contromisure elettroniche, apparecchiature da ricognizione (ISR, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance), ecc. Passando al loro possibile armamento, verrebbero portati diversi tipi di ordigni in relazione ai tipi di bersagli da impegnare, siano essi aerei che di superficie. La modularità in questo concetto renderebbe molto facile il loro aggiornamento in relazione all'evoluzione delle minacce o dei ruoli da coprire. In più ciò renderebbe semplice l'introduzione a intervalli regolari delle nuove tecnologie maturate attraverso la sperimentazione. Tra le missioni più indicate per i velivoli senza pilota si possono segnalare quelle SEAD/DEAD (Suppression of Enemy Air Defense/Destruction of Enemy Air Defense), cioè le sortite volte alla neutralizzazione, con mezzi di guerra elettronica e missili anti-radar (e, in futuro, armi ad energia diretta), dei sistemi integrati di difesa contraerea, con lo scopo di aprire la strada ad altri mezzi (in questo caso anche pilotati). Tali missioni, in particolare quando vengono condotte verso aree A2/AD, sono da considerare preliminari ed essenziali per la prosecuzione dell'offensiva aerea, nell'ambito delle più generali operazioni Counter Air sia offensive OCA (Offensive Counter-Air) che difensive DCA (Defensive Counterair). In passato tali missioni, estremamente rischiose, venivano svolte da aerei pilotati.

Oltre ai ruoli sopracitati, che si possono considerare "attivi" nell'ambito della missione d'attacco, sembrerebbe possibile anche la realizzazione di altri UAS aerorifornitori oltre al Boeing MQ-25 STINGRAY che sta facendo da apripista. Il velivolo, in sviluppo per l'US Navy, potrebbe essere seguito, per esempio, da una macchina analoga che i Francesi vorrebbero sviluppare nell'ambito del FCAS e che vorrebbero utilizzare quale macchina imbarcata, esattamente come lo STINGRAY. In questo caso tali UAS tanker dedicati, sarebbero progettati con capacità di sopravvivenza adeguata, almeno in termini di ridotta RCS (Radar Cross Section), con basso costo di produzione (ipotizzandone una certa spendibilità) ed elevato rapporto carico pagante/peso a

L'elemento più originale del nuovo sistema operativo intorno al caccia di nuova generazione è certamente la piattaforma non pilotata che "collabora" con l'aereo da combattimento primario. Tra i primi modelli di gregario a volare è stato il Kratos XQ-58A VALKYRIE nel 2019. L'idea è quella di realizzare un aereo di buone prestazioni e grande autonomia, di varie dimensioni, ma costo contenuto accettando il rischio di perderlo in azione ma favorendo la sopravvivenza della piattaforma principale pilotata e comunque contribuendo al successo della missione. Anche i gregari vengono progettati nel rispetto dei requisiti stealth, ma con la dovuta attenzione al basso costo di costruzione.

vuoto. L'obiettivo, nell'ambito della formazione d'attacco, sarebbe quello di consentire una penetrazione più in profondità rispetto a quella possibile in sicurezza da parte dei grossi aerorifornitori di tipo tradizionale, quali i Boeing KC-46A PEGASUS ed Airbus A330 MRTT, molto capaci per carico pagante ma assolutamente non in grado di sopravvivere in un ambiente operativo ostile. La loro derivazione da aerei commerciali di grandi dimensioni ne fa degli efficienti cargo e tanker, almeno per quanto riguarda le capacità di trasporto. Viceversa la loro limitatissima capacità di sopravvivenza ha portato al sempre maggiore arretramento delle loro aree di stazionamento rispetto alle zone di operazioni. Ricordiamo che non è ipotizzabile il ritiro, neanche a medio termine, degli aerorifornitori in servizio: si tratta infatti di velivoli essenziali per assicurare un adeguato raggio d'azione agli aerei tattici della corrente generazione, tanto è vero che buona parte di essi sono praticamente nuovi o addirittura in fase di consegna (vedi i KC-46 PEGASUS dell'USAF). Per tale ragione si sta pensando di far scortare tali velivoli dagli UAS armati di missili aria-aria, sgravando in tale ruolo i caccia tradizionali.

L'utilizzo degli UAS per il trasporto e il lancio dei missili aria-aria nel detto ruolo, tuttavia presuppone l'installazione sugli aerei da supporto (non solo sugli aerorifornitori), di radar a lunga portata con capacità di ricerca e inseguimento per impegnare gli intercettori nemici, così da svolgere la funzione di controllo attivo degli UAS che, per motivi economici e di peso, rimarrebbero dei semplici vettori d'arma. È evidente che per aerei da supporto come gli AWACS (Airborne Warning and Control System), velivoli fondamentali per la funzione BMC2 (Battle Management/Command and Control), l'adattamento delle capacità dei sistemi radar di bordo al nuovo ruolo potrebbe essere relativamente semplice. Inoltre, l'introduzione di piattaforme tipo UAS come parte di un'unità operativa, collocate in posizione avanzata, equipaggiandole con sistemi addizionali di sorveglianza e controllo, coadiuvando quindi le piattaforme principali con funzioni BMC2, consentirebbe di mitigare il degrado delle capacità di sorveglianza e controllo dell'area di operazioni causato dalla citata necessità di distanziarsi dalla stessa per motivi di sopravvivenza da parte degli aerei primari con funzioni BMC2.

Appare quindi evidente che un simile sistema aereo complesso, operante come unità multi-piattaforma, promette in effetti maggiori capacità di portare a termine con successo missioni a largo raggio in aree a elevata minaccia e con minime perdite tra gli aerei

Un altro modello di loyal wingmen in sperimentazione è lo ATS (Airpower Teaming System) di Boeing Australia. Esso è dotato di carrello ed è quindi in grado di operare in modo più autonomo.

Pur essendo un aereo tattico, l'F-22 RAPTOR è accreditato di qualità stealth "all aspect" da tutte le direzioni di osservazione come il bombardiere strategico B-2 SPIRIT. Non è ancora noto il livello di stealth che si vuole dare al nuovo "sistema" di 6ª Generazione. Idealmente lo si vorrebbe al massimo livello, tuttavia l'esperienza di costi e pesi che tale scelta ha comportato in passato potrebbero spingere a un ridimensionamento di tale obiettivo, considerando il notevole contributo indiretto alla sopravvivenza della componente pilotata che deriverebbe dall'esteso utilizzo dei loyal wingmen (eventualmente sacrificabili).

pilotati. Resta tuttavia l'estrema complessità di gestire in modo efficiente e coordinato con la necessaria accuratezza l'azione delle varie piattaforme, come detto anche in termini di corretta successione delle operazioni e tutto ciò in un ambiente in cui il nemico non mancherebbe di adottare contromisure di ogni genere. Un grande lavoro di simulazione delle numerose missioni basate su questi concetti, parte degli studi in corso nell'ambito di questi programmi, ci si aspetta possa dare delle risposte adeguate alle aspettative consentendo la messa a punto delle procedure per la corretta pianificazione ed esecuzione delle diverse operazioni ipotizzabili.

Gli UAV integrati: l'elemento nuovo

Esaminiamo un po' più in particolare la situazione dei nuovi componenti di importanza rilevante presenti almeno nei principali programmi per i nuovi sistemi aerei da combattimento, ovvero i prima citati UAV, Remote Carrier o gregari che dir si voglia. Essi sono visti come delle piattaforme coadiuvanti gli aerei pilotati rappresentando dei mezzi per esaltare la potenza degli aerei base (force multiplier). Anche se è stato già realizzato qualche prototipo, il loro lancio in serie non si è ancora concretizzato. Molte sono le proposte di sviluppo ipotizzate soprattutto in termini di dimensioni. Si va da mezzi piuttosto grandi, complessi e capaci di azioni autonome significative, a mezzi di dimensioni molto ridotte capaci di essere ospitati nelle baie interne dei caccia.
Oltre all'impiego, però, un parametro di estrema importanza sarà il costo di produzione, assunto che la cellula base del mezzo venga realizzata in buon numero e poi equipaggiata con dei moduli per i vari ruoli. Giusto per dare delle indicazioni, varie stime americane citano costi da 2 a 20 milioni di dollari per esemplare, intendendo mezzi con capacità del tutto diverse e con un estremo piu' costoso non propriamente "sacrificabile". Tanto per fare un esempio, per il Kratos Defense XQ-58A VALKYRIE si ipotizza un costo tra 2 e 3 milioni di dollari a seconda dell'entità della produzione. Saremmo quindi a livello circa doppio di un missile da crociera odierno.
Per quanto riguarda le possibilità di controllo dei Loyal Wingman da parte di aerei pilotati, quando ciò fosse necessario, esperimenti condotti dall'USAF hanno definito come possibile il controllo fino a 7 di tali mezzi da parte di un solo pilota.
Dato il ridotto livello di sofisticazione rispetto a un vero aereo da combattimento pilotato e il minore carico pagante, una scuola di pensiero sostiene un loro utilizzo per certi versi più limitato, che sia cioè più opportuno impiegarli non con carichi bellici ma per missioni di supporto alle operazioni quali: guerra elettronica, emulazione/stimolazione ed esca, ISR e funzione di nodo per comunicazioni e trasferimento dati, in modo stealth, tra varie piattaforme. Inoltre, assunta la loro possibile spendibilità, potrebbero essere mandati in avanscoperta penetrando in aree ad alto rischio anticipando altri aerei. L'idea sarebbe quella di provocare la reazione nemica rivelando quindi presenza, posizione e caratteristiche dei sistemi di difesa avversari per poterli contrastare e neutralizzare per tempo.
Come esempio delle caratteristiche tipiche di un gregario di medie-piccole dimensioni e costo modesto, quindi ragionevolmente sacrificabile nella penetrazione di aeree A2/AD, citiamo ancora una volta l'XQ-58A VALKYRIE. Questa macchina, che vola dal marzo 2019, è il risultato del programma LCAAT (Low-Cost Attritable Aircraft Technology) del Research Laboratory dell'USAF, un programma dal cui acronimo "Low-Cost Attritable" traspaiono piuttosto esplicitamente le caratteristiche di basso costo e possibilità di essere sacrificato. Venendo alle sue caratteristiche tecniche, il VALKYRIE è lungo 9,14 m, ha un'apertura alare di 6,23 m ed un'altezza di 2,53 m. Quest'ultima riguarda la fusoliera completa dei piani di coda a farfalla, o a "V": il mezzo è infatti privo di carrello non essendo previsto il suo decollo e/o atterraggio convenzionale da una pista di volo. Il peso massimo è pari a 2.720 kg, il peso a vuoto è di 1.135 kg mentre il carico pagante si suddivide in 272 kg nella stiva interna più altri 272 kg ai 2 attacchi subalari. In termini di prestazioni il velivolo è spinto da una singola turboventola di derivazione civile della classe di 900 kg/spinta, la velocità di crociera è di Mach 0,72, pari a circa 800-900 km/h a seconda della quota di volo che va da un minimo di pochi metri fino a toccare i 14.000 m. L'X-58A è dotato di una notevole autonomia, intorno alle 3.000 miglia marine (5.550 km) che, anche in caso di rientro alla base, consentirebbero un notevole raggio d'azione, che si potrebbe stimare in 2.000-2.500 km (anche se ampiamente variabile a secondo del profilo di volo). Il VALKYRIE ha una forma esterna piuttosto valida con un'ala a freccia in posizione media, associata ad una presa d'aria centrale collocata dorsalmente e piuttosto arretrata. Il buon allineamento delle superfici e la schermatura laterale e dal basso dello scarico del motore risultano in pieno accordo con i principi di riduzione dell'osservabilità radar e infrarossa. Considerando l'obiettivo dei bassi costi, le caratteristiche stealth, pur ricercate, sono state frutto di compromessi cercando un buon equilibrio tra la bassa osservabilità, in particolare ai radar e, appunto, il costo.
Un altro Loyal Wingman in sperimentazione, ma di dimensioni maggiori, è l'ATS (Airpower Teaming System) costruito dalla Boeing Defence Australia a Brisbane e di cui la RAAF prevede di ordinarne 3 esemplari. Il mezzo ha fatto il roll-out il 5 maggio 2020. Ben più grande del VALKYRIE, è dotato di carrello triciclo retrattile, quindi ha capacità di decollo e rientro autonomo da una pista di volo. Dispone di stive interne e una buona parte della fusoliera anteriore è previsto possa essere sostituita; in pratica si tratta di un modulo intercambiabile che può essere variato in relazione alla missione. A questo modulo per il trasporto di carichi di missione, che ha una lunghezza di circa 2,6 m e un volume utile di circa 1,5 m³, si aggiungono delle stive interne. L'ATS è lungo 11,6 m, ha un'apertura alare di 7,31 m. La configurazione generale è simile a quella del VALKYRIE: il velivolo ha un'ala a freccia collocata in posizione medio-alta, caratterizzata da una doppia rastremazione del bordo di fuga, mentre i piani di coda sono a V. Le 2 prese d'aria per l'unico motore sono collocate sui fianchi della fusoliera, fusoliera caratterizzata da fiancate a V molto aperto per evitare angoli retti o acuti nell'incastro con l'intradosso alare. Lo scarico del motore

è ben schermato da 2 carenature laterali che caratterizzano la parte terminale della fusoliera e che supportano i piani di coda. L'autonomia prevista è dell'ordine della 2.000 miglia nautiche, quindi analoga a quella del VALKYRIE. L'ATS è caratterizzato da un sistema di guida semi-autonoma. Nella sua costruzione, che si è cercato di rendere il più possibile di basso costo, si sono utilizzati materiali compositi, con tecnologie riprese da quelle utilizzate per il Boeing B-787. In questo modo si è cercato di contenere i pesi riducendo nel contempo il numero di parti da giuntare: per esempio, l'ala è realizzata unendo 2 soli elementi: il pannello superiore e quello inferiore.

Configurazione stealth, scelta obbligata

Per i nuovi aerei da combattimento la scelta della configurazione generale prevede, in maniera pressoché obbligata, di optare per una soluzione che soddisfi i requisiti di bassa osservabilità. Il sempre maggiore progresso nei radar e in genere nei sensori cui fanno affidamento i sistemi di difesa sia di superficie che quelli installati su piattaforme volanti, tanto aerei da caccia quanto "picchetti radar", di necessità condizionano le scelte di progetto. La scuola americana, antesignana degli aerei stealth, peculiarità dell'F-117 a parte, si è consolidata, per gli aerei tattici, con l'F-22 e poi con l'F-35. E non può essere casuale che la configurazione dell'F-22 venga ripresa, nelle forme esterne in particolare, un po' da tutti i nuovi aerei. Questi progetti hanno tutti infatti un'ala in posizione media o medio-alta: una scelta che appare razionale per ovviare alla presenza della discontinuità costituita, quando presente, dal notevole volume della stiva armamento, uno spazio che condiziona non poco la struttura della parte centrale della fusoliera. L'ala media, o medio-alta consente infatti una buona continuità della stessa e della struttura del dorso della fusoliera al disopra della stiva e ciò anche se l'ala è realizzata in più pannelli. Quest'ultima, in genere, è infatti costituita dalle 2 semiali e dal pianetto centrale, eventualmente realizzato come parte integrante della fusoliera centrale. Osservandola in pianta, l'ala è a freccia moderata, in certi casi con doppia rastremazione del bordo di fuga. Si ottiente così un discreto allungamento, valido per la riduzione della resistenza indotta in manovra sostenuta e nel volo di crociera. Ciò pur avendo, per l'ampia corda all'incastro, un buon spessore assoluto, ma mantenendo basso quello relativo, utile strutturalmente ad avere volume interno per serbatoi ed eventuale parziale retrazione dei semi-carrelli principali. Alcune immagini di idee per l'americano NGAD mostrano invece ali a delta, ma non è affatto certo che questa forma sia mantenuta pure sul velivolo definitivo.
In genere la fusoliera ha una sezione a forma di parallelepipedo-romboidale con le fiancate - anche in questa circostanza l'F-22 ha fatto scuola - che hanno andamento a V aperto verso l'intradosso delle semiali. Ciò permette di ridurre le riflessioni generate dalle superfici collegate tra loro: se avessero formato angoli retti, o peggio acuti, tali riflessioni sarebbero state molto maggiori rispetto agli angoli ottusi presenti in tale configurazione. I piani di coda possono essere a farfalla con V molto aperto, come appare dagli studi e dai modelli resi pubblici del FCAS e nella più recente immagine dell'F-X giapponese, oppure associano a un doppio piano verticale a V moderatamente aperto con piani orizzontali nello stesso piano dell'ala e con stessa freccia del bordo d'attacco per ridurre al minimo le linee di riflessione preferenziali. Quest'ultima soluzione riprende in toto la disposizione dell'F-22 che in effetti ha dimostrato di avere soluzioni valide dal punto di vista della bassa riflettività ai radar – tra l'altro "all aspect" ovvero da tutte le direzioni – ma ciò senza compromettere un'eccellente agilità e capacità di manovra (ampiamente dimostrata) in linea con i migliori caccia "tradizionali". Capacità queste ultime comunque essenziali in un caccia normalmente destinato a impegnare gli aerei nemici soprattutto a media-lunga portata e sfruttando, se necessario, le sue capacità di stringere le distanze senza essere rilevato dall'avversario ma che potrebbe comunque trovarsi ad "affrontare" un dogfight. A conferma indiretta di tale tendenza (uin questa fase piuttosto consolidata), anche i 2 Loyal Wingman citati prima hanno ala medio-alta, fiancate della fusoliera a V e piani di coda a farfalla.
E' possibile tuttavia che gli Americani, dopo aver tracciato la strada con l'F-22 (che, ricordiamo, è stato concepito alla metà degli anni '80), si discostino dalla formula del RAPTOR. Il loro nuovo NGAD potrebbe infatti, a giudicare da alcune immagini rese pubbliche (di fonte governativa ed industriale) adottare una configurazione totalmente priva di piani di coda sia orizzontali che verticali.
Del resto la riduzione dei piani verticali, o meglio la loro completa eliminazione, è considerata fondamentale per poter incidere

Le superiori qualità di bassa osservabilità da tutte le direzioni proprie della configurazione esterna e delle varie tecnologie adottate nel bombardiere strategico Northrop Grumman B-2 e nel successore B-21 RAIDER non è detto siano compatibili con le prestazioni e qualità di volo (maneggevolezza) che, si presume, verranno richieste al nuovo NGAD americano. I controlli aerodinamici ancora presenti sul B-2 comportano i "rudderons" parzialmente aperti per il controllo laterale. Potrebbero essere in tutto o parte sostituiti sui nuovi aerei dai meno osservabili controlli fluidodinamici.

Il Su-57 non è a livello dell'F-22 per le qualità di bassa osservabilità, soprattutto nella zona posteriore. Tuttavia le sue buone qualità nell'arco frontale potrebbero costituire un buon compromesso con l'esigenza di contenere costi, pesi e prestazioni in un aereo con alti livelli stealth.

Tra i nuovi progetti il sudcoreano KF-X (nella foto la costruzione in corso del primo prototipo) appare come il meno sofisticato, probabile conseguenza delle capacità tecnologiche dell'industria locale. Anche per le qualità stealth e le prestazioni di volo complessive, la scelta, almeno nella prima variante in costruzione, di rinunciare al trasporto in stiva delle armi non può che portare a minori capacità operative dell'aereo probabilmente non marcatamente superiori a quelle delle precedenti generazioni di velivoli da combattimento.

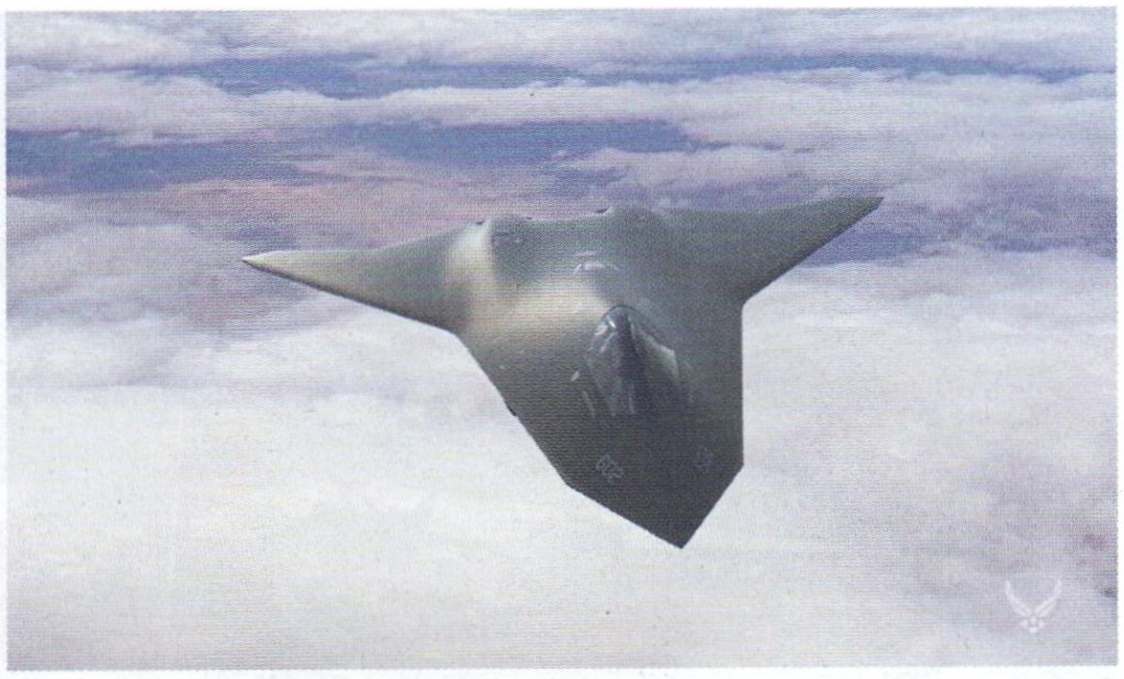
drasticamente sulla RCS. Se si dovesse andare in questa direzione radicale, ricordiamo che stiamo parlando di un caccia non di un bombardiere (come il B-2 o il B-21), sarà interessante vedere come verranno soddisfatte le esigenze di manovrabilità ed i relativi requisiti da un punto di vista aerodinamico. Ci si affiderà completamente al controllo vettoriale della spinta (TVC, Thrust Vector Control) oppure si farà in altra maniera? Magari ricorrendo a "comandi fluidodinamici"? Vedremo.
Sempre a giudicare dalle immagini preliminari pubblicate, la posizione delle prese d'aria, di forma squadrata, collocate sulle fiancate della fusoliera, riflette anch'essa la scelta fatta per l'F-22 e per l'F-35. Ai fini di una riduzione della riflettività radar porle sulla parte superiore della fusoliera o delle semiali sarebbe stato meglio, tuttavia la corretta alimentazione dei compressori con flussi con minima distorsione (anche quando l'aereo assume assetti inusuali) sarebbe stata difficile da ottenere. Nel caso di manovre spinte, tipiche per un caccia impegnato in combattimento ravvicinato, sarebbe stata difficile da ottenere. Si tratta quindi di una scelta legata alle esigenze tipiche di un caccia, sia pure in contrasto con soluzioni migliori per ridurre la riflettività ai radar. Anche il loro orientamento, inclinato seguendo la V delle fiancate, sempre come nei 2 aerei americani ma anche come nel RAFALE e nell'M-346, è una scelta molto positiva per la corretta alimentazione dei motori anche se l'aereo assume assetti imbardati, poiché viene ridotto l'effetto di schermo dovuto al fondo della fusoliera.
E rimanendo sul sistema propulsivo, appare acquisita la scelta della formula bimotore per tutti questi nuovi aerei. A tale proposito sembra che le motivazioni della scelta, più che legate all'affidabilità e sopravvivenza derivanti dall'avere 2 propulsori, appaiono legate ad altri fattori. Innanzitutto la classe di peso, con l'esclusione del KF-X sudcoreano, appare decisamente maggiore degli aerei da sostituire. Questa osservazione è senza dubbio vera nel caso dei 2 programmi europei. In più anche l'NGAD americano dovrebbe collocarsi a livelli di pesi simili a quelli dell'F-22. Quanto al programma giapponese, si parla espressamente di un aereo di maggiori dimensioni del RAPTOR americano. A tali livelli di peso appare corretto optare per una formula bimotore che permetta di avere un buon rapporto spinta/peso senza ricorrere a un singolo motore con livelli di spinta – stimabile in 25-30 t con postcombustione – fin qui mai realizzati per aerei da combattimento di tipo tattico (e con l'ampio inviluppo di volo proprio di un caccia). Anche l'esigenza di installare una stiva armamento interna di adeguate dimensioni spinge verso l'architettura bimotore. Tale soluzione è infatti più adatta all'installazione di un vano bombe sufficientemente largo e abbastanza lungo. Un'ulteriore esigenza riguarda la necessità di avere una notevole disponibilità di potenza elettrica, da qui deriva l'opportunità di suddividere la relativa generazione su 2 diversi elementi di grande potenza montati a loro volta, per opportuna ridondanza, su altrettanto diversi gruppi di potenza: ciò si traduce sostanzialmente su 2 motori con il relativo gruppo accessori separato ma interconnesso, in tal modo che anche un solo motore può azionare entrambi i generatori.
Infine vi è il dilemma dell'equipaggio: sono meglio uno o 2 componenti o è preferibile, addirittura, nessuna presenza umana oppure ancora è meglio la soluzione con pilotaggio opzionale? Anche in questo caso si possono fare svariate ipotesi e bisognerà pure vedere come inciderà il contributo in combattimento delle varie piattaforme coadiuvanti (anche ai fini dei minori rischi richiesti al pilota). Da non dimenticare poi il problema etico, più che serio - già menzionato ufficialmente dalle autorità tedesche per il FCAS - di lasciare dei mezzi senza uomini a bordo "liberi", anche soltanto in parte di utilizzare le armi.
Un problema di non poco conto e che implica scelte difficili dal punto di vista tecnico (pesi, costi, ecc.) è quello del livello di stealthness che si vuole perseguire fino a ottenere qualità stealth "all-aspect" come risulta sia stato fatto sull'F-22. L'alternativa di più basso livello sarebbe intervenire soltanto sulle forme e finiture esterne, limitando, per esempio, l'estensione delle superfici ricoperte con materiale radar assorbente (RAM, Radar Absorbent Material). Va ricordato infatti che tali tecnologie e materiali, che comunque risultano in continua positiva evoluzione nelle loro caratteristiche, rappresentano oggi sugli aerei stealth un fattore molto gravoso in termini di peso e di costo, oltre ad avere peculiari esigenze di manutenzione e riparazione (problemi in buona parte superati con l'F-35, NdR). E' pertanto probabile si accentuino le capacità di bassa osservabilità, ove possibile, con un riequilibrio tra la riduzione della RCS e delle emissioni elettromagnetiche (concetto di stealth passivo) e il potenziamento delle contromisure e della guerra elettronica (concetto di stealth attivo).

Su molti caccia (come il RAFALE nella foto) sono presenti prese d'aria "a V aperto" le cui posizione e orientamento sono ottime per una corretta alimentazione dei motori anche ad assetti estremi.

Quali prestazioni?

Benché tutti i progetti abbiano come obiettivo prevalente quello della bassa osservabilità e

almeno 3 programmi siano concepiti anche come sistemi multi-piattaforma, il tema della prestazioni di volo resta comunque cruciale. Vediamo quindi cosa traspare dalle varie indicazioni ma anche dalle scelte fin qui note.
Il livello di prestazioni in termini di velocità massima, data la configurazione aerodinamica e le caratteristiche dei motori, dovrebbe collocarsi, un po' per tutti i modelli, tra Mach 1,8 e 2. Ciò è in effetti allineato con la velocità massima di buona parte dei caccia della generazione attuale: F-16 dei block più recenti, F-18, RAFALE, TYPHOON e GRIPEN. Solo i caccia russi e l'F-22 sono accreditati di velocità massima oltre Mach 2, mentre la famiglia F-35, anch'essa di 5ª Generazione, ha una velocità massima di Mach 1,6 per tutte le varianti. Ciò è dovuto in parte alla sua progettazione prevalente come aereo d'attacco ed ai condizionamenti progettuali legati alla necessità di realizzare 3 varianti sostanzialmente diverse. Tale prestazione di velocità è anche congrua con la scelta, dettata in buona parte dai requisiti stealth, di installare prese d'aria a geometria fissa del tipo DSI (Diverterless Supersonic Inlet) di cui parliamo più avanti. Va detto però che tale velocità massima è, in realtà, un valore pressoché effettivo. In condizioni operative l'F-35 trasporta infatti l'armamento primario in stiva. Viceversa i velivoli della passata generazione, tutti privi di stiva, devono trasportare l'armamento all'esterno (al massimo in configurazione conformal), cosa che riduce le loro prestazioni velocistiche su valori più o meno simili a quelli del LIGHTNING II.
Tornando ai velivoli futuri, non ci si aspettano capacità di manovra o agilità superiori a quelle dei velivoli dell'attuale generazione; d'altronde tali velivoli possono vantare prestazioni molto rilevanti. In più gli aerei della nuova generazione sono stati concepiti per un impiego multiruolo anche se con una certa enfasi verso quello aria-aria (come nel caso del progetto giapponese) e quindi non pare necessario fare dei grossi passi in avanti. Un sostanziale miglioramento è invece previsto – giustamente- nel campo dell'autonomia/raggio d'azione, un aspetto sul quale torneremo più diffusamente di seguito. Tale prestazione è già, a parità di condizioni, da considerare superiore ai mezzi odierni per la possibilità, propria degli aerei a bassa osservabilità, di scegliere rotte più dirette, quindi effettivamente più brevi, verso la zona operativa grazie al sostanziale "restringimento" dell'inviluppo di scoperta e d'ingaggio dei sistemi contraerei nei confronti degli aerei stealth.
È interessante analizzare anche il tema delle varianti imbarcate, previste per il FCAS di cui abbiamo già parlato (vedi RID 9/2020) e per il NGAD nella possibile variante per l'US Navy immaginata per rimpiazzare l'F/A-18E/F SUPER HORNET. L'appontaggio sulle portaerei, in termini di controllabilità in avvicinamento e velocità finale, costituisce infatti una sfida interessante dal punto di vista delle prestazioni. A questo proposito non possono che venire



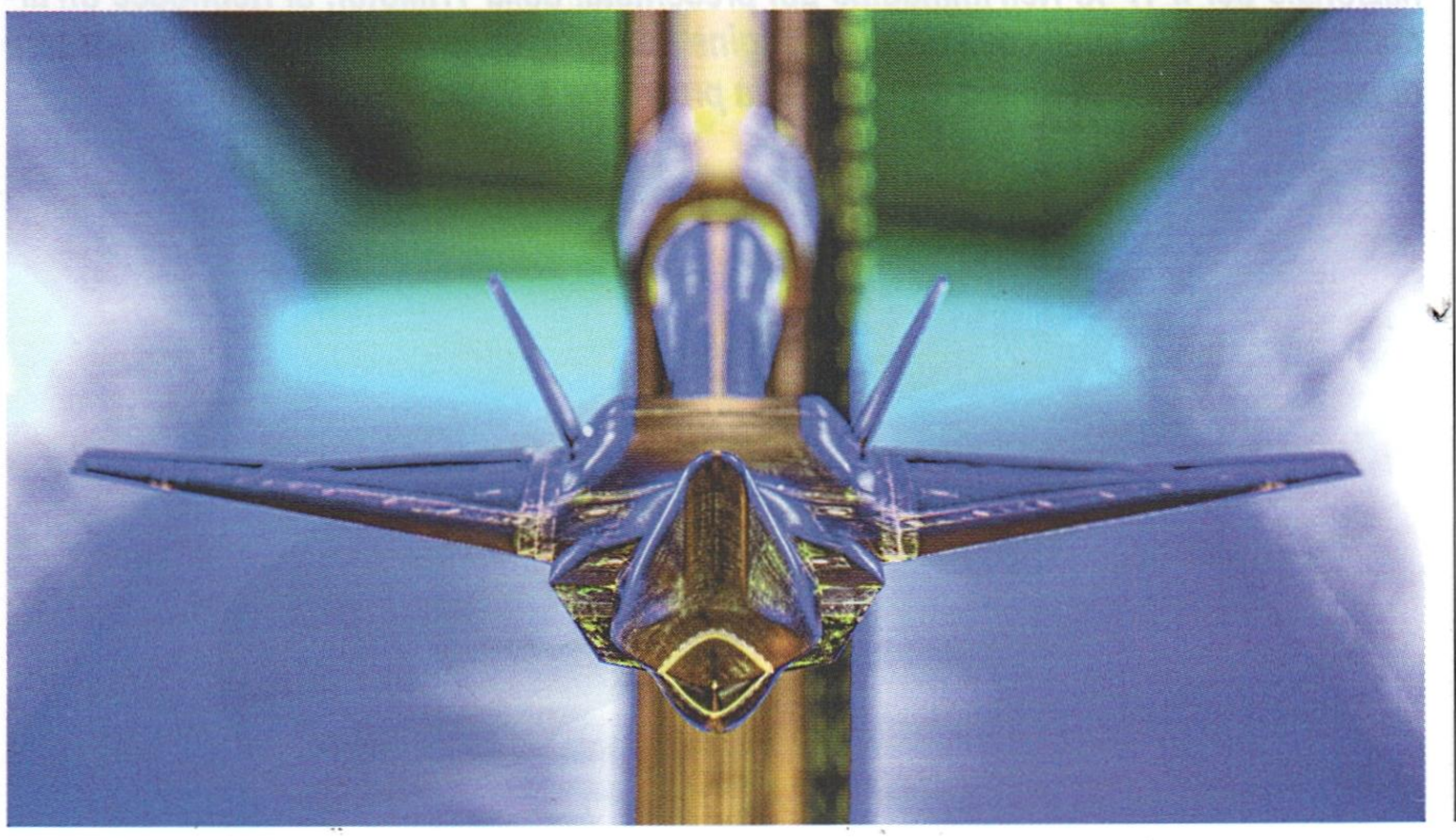
L'idea dell'FX interpretato dall'AFRL – Air Force Research Laboratory – dell'USAF mostra la rastremazione delle parti più esterne delle semiali al fine di avere un discreto allungamento alare pur in un delta e un buon spessore/volume all'incastro ala-fusoliera.

in mente le profonde modifiche che è stato necessario introdurre nella versione imbarcata F-35C rispetto agli altri velivoli della famiglia (F-35A ed F-35B). L'F-35C è infatti dotato di una nuova ala con una superficie maggiore del 45,2 % rispetto alle varianti F-35A e F-35B: ricordiamo infatti che, nelle ipotesi iniziali, era prevista un'elevatissima comunanza (pari a circa l'80%). E va a questo proposito ricordato anche il progetto finalista rivale di Boeing, denominato X-32, nel quale l'originale configurazione con ala a delta puro delle altre 2 varianti venne radicalmente cambiata nell'ipotizzata versione imbarcata con l'introduzione di 2 piani orizzontali "classici".

Tendenze nell'avionica

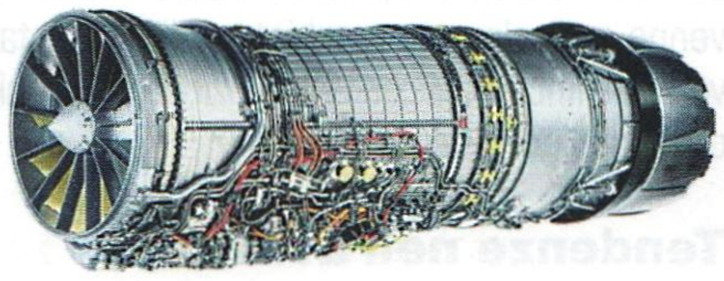
Poiché l'ingresso in servizio dei nuovi aerei è prevista, nel migliore dei casi, all'inizio del prossimo decennio (ma spesso molto più in là), risulta al momento difficile ipotizzare con accuratezza le scelte in campo avionico: d'altronde quello dell'avionica è un settore caratterizzato da sviluppi molto veloci. Una scelta di progetto dichiarata un po' da tutti gli enti interessati, sia dall'industria che dalle aeronautiche, è quella di impiegare sistemi ad architettura aperta ("open architecture") che quindi possano sia evolvere una volta in linea, integrando con facilità nuovi equipaggiamenti, e/o ampliando le funzioni da svolgere, sia essere sostituiti senza troppe difficoltà con sistemi nuovi una volta che saranno disponibili. In effetti, osservando i principali programmi, si può osservare che, anche prima del lancio dello sviluppo delle piattaforme, si stanno già svolgendo attività di ricerca nei vari settori tecnologici, incluso quello – fondamentale – dell'avionica. Gli sviluppi in questo campo dovranno tenere anche conto, laddove è già previsto, che gli aerei opereranno come elementi di un sistema complesso di più piattaforme, con un sistema integrato di collegamenti e nella piena condivisione delle informazioni.
Le diverse piattaforme avranno quindi esi-

Nel modello di galleria del vento del TEMPEST sono evidenti alcuni degli elementi ricorrenti in tutti i nuovi caccia. La fusoliera, piuttosto larga, data anche la scelta bimotore, ha sezione poligonale con fiancate inclinate che includono le pareti laterali del tettuccio, sacrificando un po' la visibilità, per ridurre le riflessioni nelle direzioni più critiche. Si nota l'ala a freccia con doppia rastremazione del bordo di fuga per aumentare il relativo allungamento mantenendo un accettabile spessore relativo dei profili alari verso l'incastro ala-fusoliera. Va comunque detto che l'andamento del bordo di fuga alare secondo 2 linee, per i motivi aerodinamici e strutturali citati, aumenta le direzioni di riflessione delle onde elettromagnetiche. Queste tuttavia riguardano l'emisfero posteriore dell'aereo considerato meno critico nella scelta delle direzioni verso cui preferenziare la bassa osservabilità, ovvero l'emisfero anteriore.



Il progetto turco TF-X, considerata la scelta dei motori per classe di spinta, General Electric F110, dovrebbe portare a un aereo di peso massimo al decollo simile a quello dell'F-15E (~ 37 t). E' comunque previsto, piuttosto ambiziosamente, lo sviluppo di un motore nazionale. E' da vedere se, più saggiamente, data la mancanza di esperienza progettativa locale nel settore motoristico, non si opterà per una produzione locale su licenza di una variante di un motore esistente, data l'importanza di un tale aereo, destinato a diventare la prima linea dell'Aeronautica Turca.

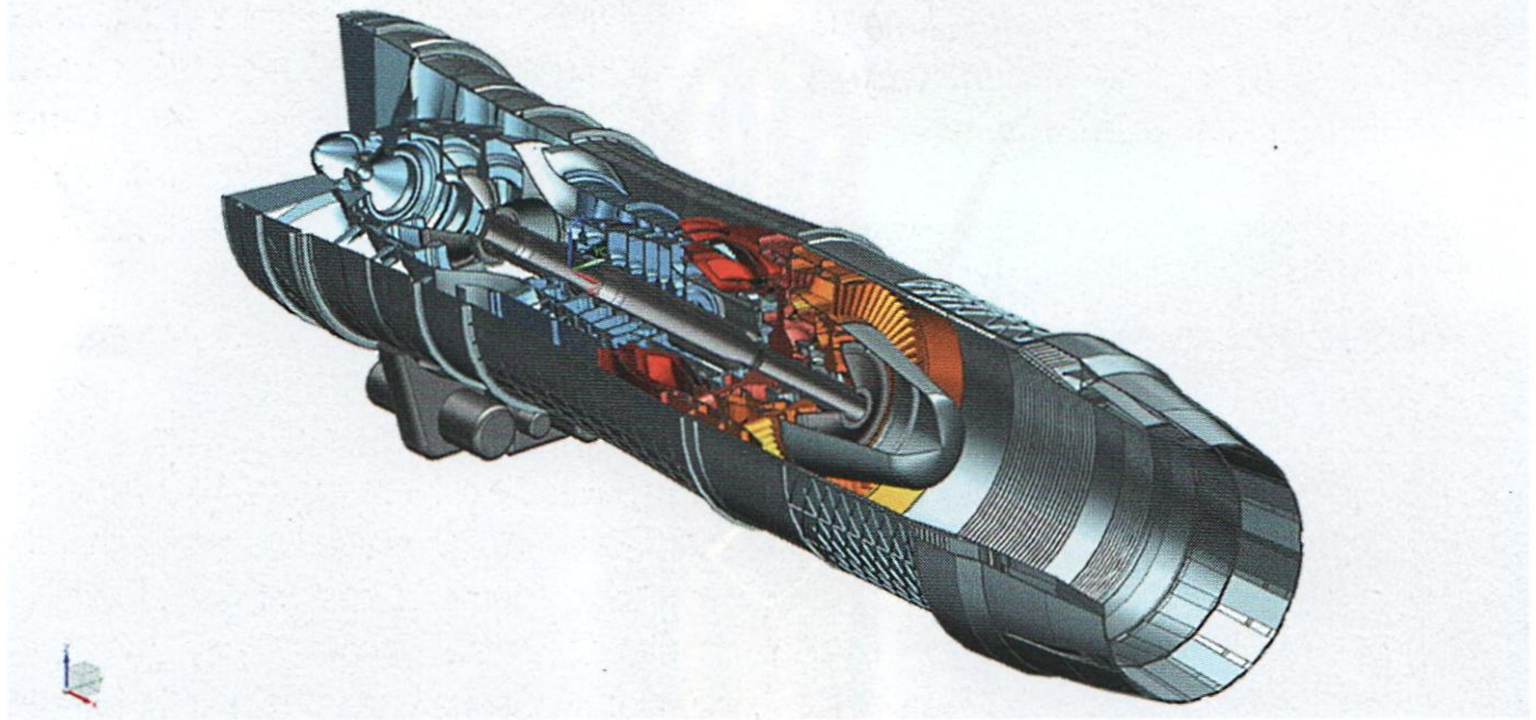
genze di scambio continuo di informazioni (dati bersaglio, gestione delle azioni di guerra elettromagnetica e relative contromisure) contribuendo alla gestione della situazione tattica da affrontare.
Nel caso del TEMPEST un elemento innovativo della sua avionica dovrebbe essere il sistema MFRFS (MultiFunction Radio Frequency System), attualmente in sviluppo presso Leonardo UK. Tale sistema prevede tutta una serie di antenne, variamente posizionate nella parte anteriore dell'aereo, al posto della tradizionale antenna radar. Esse saranno in grado di svolgere varie funzioni attive e passive non solo di scoperta e inseguimento bersagli ma di supporto, guerra elettromagnetica, comunicazioni ed altro. Su tutti i modelli un elemento comune , indicativo della complessità e quantità dei sistemi di bordo, sarà l'esigenza di disporre di grande quantità di potenza elettrica e di notevoli capacità di smaltimento del calore, da cui derivano anche profonde conseguenze sulla progettazione dei motori, che abbiamo



Il General Electric F110 è forse il miglior motore della classe intorno alle 13 t di spinta con post-combusitone oggi disponibile per un aereo da combattimento. Si tratta comunque di un motore la cui concezione risale agli anni '80. Pur con i notevoli miglioramenti ricevuti dalle successive versioni, per i nuovi aerei sono in sviluppo motori di generazione e configurazione del tutto nuova.

accennato prima. Inoltre, su alcuni velivoli viene data quasi per certa l'installazione di armi ad energia diretta, cosa che porterà ad un'ulteriore richiesta di energia elettrica.

La TRMotor è una ditta turca formata recentemente con l'intento di sviluppare il motore nazionale per il TF-X. Nell'immagine qui presentata, della TRMotor, si riconosce un'architettura simile a quella dell'EJ200 di origine Rolls-Royce, ovvero gruppo compressore di bassa pressione tri-stadio e gruppo alta pressione a 6 stadi.

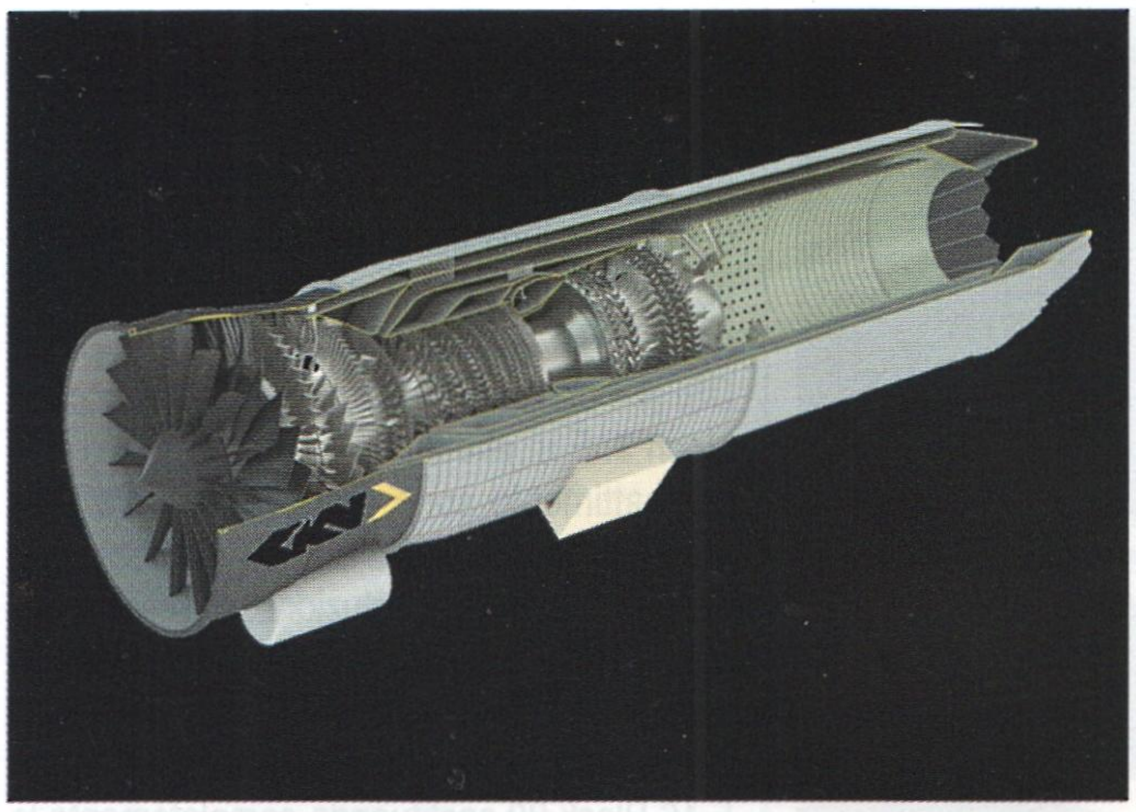


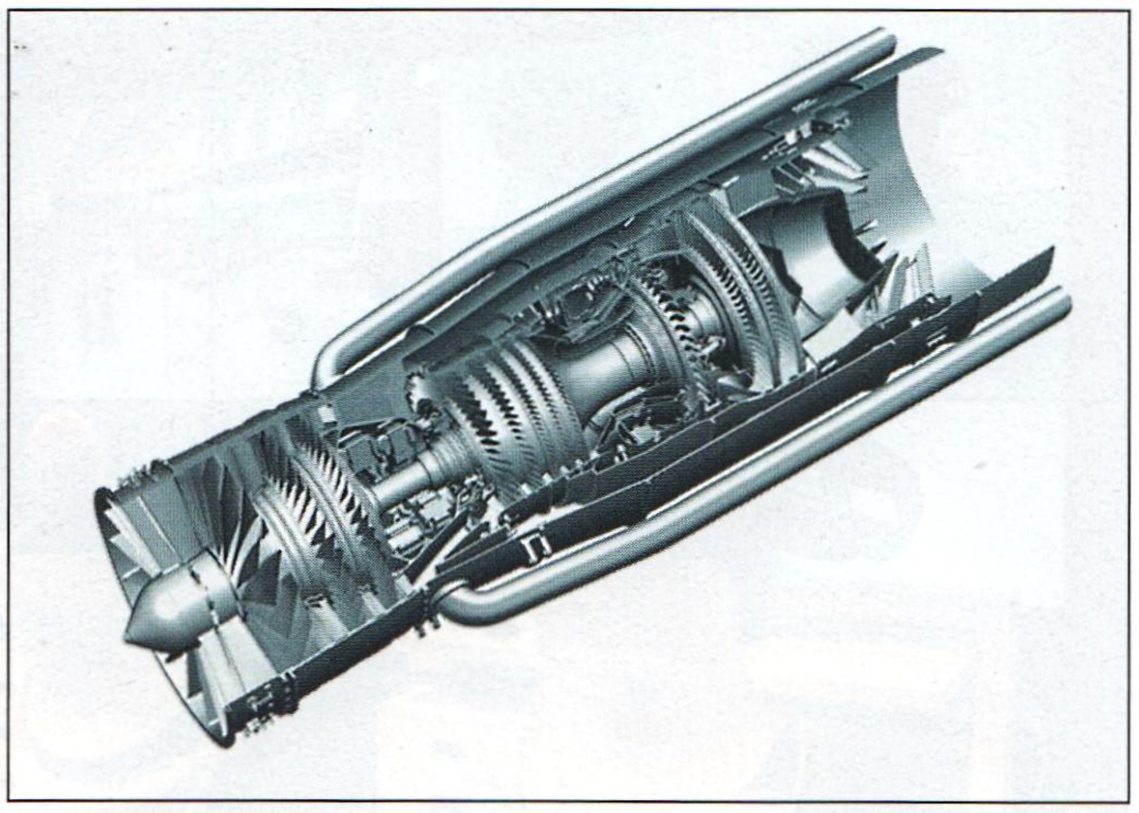
Si riscopre il valore del raggio d'azione

La prestazione forse più trascurata su buona parte degli aerei da combattimento tattici delle ultime generazioni, in particolare su quelli europei, è rappresentata dal raggio d'azione base, quello raggiunto impiegando cioè il solo combustibile interno.
Si tratta di una prestazione ottenuta senza ricorrere a serbatoi esterni (uno, 2 o persino 3) o al rifornimento in volo, cosa che oggi avviene praticamente sempre, anche in quelle che dovrebbero essere le missioni standard per le quali, si presume, l'aereo è stato dimensionato (anche in termini di capacità interna di combustibile). Questo tipo di prestazione ha un grande impatto sulle capacità operative e la flessibilità d'impiego di buona parte degli aerei da combattimento tattici delle ultime generazioni. E' proprio l'esigenza di volare "puliti", senza carichi esterni che degradano la bassa rilevabilità, che ha reso necessario incrementare sensibilmente la capacità interna dei serbatoi. Questo intervento garantirà un significativo aumento del raggio d'azione, dimostratosi essenziale un po' in tutti i teatri operativi, e la cui esigenza appare fondamentale anche alla luce dei citati problemi di sopravvivenza degli aerorifornitori (costretti a stazionare troppo vicino alla zona operativa). Dunque, le maggiori dimensioni di questi nuovi aerei, rispetto a quelle dei precedenti modelli, sono, almeno in parte, dovuti all'incremento dei volumi interni dedicati ai serbatoi, collocati in particolare nella fusoliera.
D'altronde la strada più naturale per soddisfare l'esigenza d'incrementare il raggio d'azione e nel modo più efficiente, è stata individuata nei serbatoi integrati con la cellula aerodinamica base, cioè i cosiddetti "conformal", soluzione ormai generalizzata sugli F-16 delle ultime versioni e sugli F-15. Ricordiamo (vedi RID 10-2018 pag. 24) che tale sistema si può considerare come un modo, tutto sommato elegante, oltre che energeticamente efficiente, di ovviare al ridotto volume dei serbatoi interni dell'aereo originale.

Propulsione

Riguardo alla motorizzazione prevista per i nuovi aerei in sviluppo, il progetto turco TF-X prevederebbe l'installazione di 2 motori General Electric F110 - classe 29.000 lb/s ~13 t (~129 kN) - almeno nei primi esemplari. Tuttavia è previsto il lancio, con il coinvolgimento di costruttori esterni di primario livello, di un motore nazionale sviluppato dalla TR Motor, ditta turca recentemente costituita proprio a questo fine (sui risultati però ci permettiamo di avere qualche dubbio...). Da uno schema pittorico del possibile futuro motore turco si nota un'architettura bialbero con compressore bassa pressione tristadio e compressore alta pressione a 6 stadi azionati ciascuno da una turbina monostadio. L'ugello appare del tipo





A sinistra: un'immagine al computer dello schema del motore secondo la proposta a triplo flusso della GKN, che fa parte del gruppo di studio per lo sviluppo del propulsore per il TEMPEST. A destra: ipotesi Rolls-Royce per un motore a triplo flusso. Lo Scrivente è piuttosto perplesso circa l'idea di un terzo flusso del tutto separato in condotti esterni (tra l'altro con grandi perdite di carico), sempre che tale architettura venga mantenuta. L'idea richiama il motore Pratt & Whitney J58, il primo motore a ciclo variabile, che passava dal funzionamento turbogetto a quello, parziale, come statoreattore. Da notare in questo schema la presenza di una turbina di bassa pressione bistadio, piuttosto che la più comune soluzione monostadio, almeno per questo tipo di motori (EJ200, M88, F404) con rapporto di diluizione molto ridotto, intorno a 0,3-0,4. Tale scelta lascerebbe pensare a una più elevata portata richiesta dal gruppo compressore di bassa pressione, da suddividere fra i 3 flussi, con un rapporto di diluizione intorno a 0,6-0,7 o a un elevato rapporto di compressione voluto all'uscita da tale gruppo.

C-D, convergente-divergente a geometria variabile. Complessivamente si tratta quindi di un'architettura uguale a quella dell'EJ200, e non sembrano esservi elementi innovativi che possano fare pensare all'introduzione di un ciclo di funzionamento variabile. Quanto al KF-X sudcoreano è già stato scelto il motore General Electric F414 – classe 22.000 lb/s-10 t (~98 kN) – mentre non risulta esservi l'intenzione di sviluppare un motore nazionale. Sia F414 sia EJ-200 sono quindi di propulsori a doppio flusso a basso rapporto di diluizione, maturi e di completa affidabilità. Tuttavia non ci si può aspettare salti di prestazioni da nuova generazione, per esempio qualora si punti a regimi di velocità che prevedano la capacità di crociera supersonica con adeguata autonomia, sia nel suddetto regime che in quello subsonico. La situazione è diversa per tutti gli altri progetti. Gli Americani, oltre ad avere esperienza specifica nella progettazione e messa in servizio operativo di un motore dichiaratamente destinato al volo in crociera supersonica, il Pratt & Whitney F119 installato sull'F-22 (vedi RID 4/2018), da anni studiano il problema dei motori a ciclo variabile proprio per ampliare con la massima efficienza il loro utilizzo in entrambi i regimi, sub e supersonico, ben diversi per caratteristiche dei motori. Anche la Rolls-Royce per il programma TEMPEST, e Safran e MTU (del gruppo Rolls-Royce) per il programma FCAS hanno lanciato degli studi in questo settore. Altrettanto ha fatto la giapponese IHI per il caccia locale, realizzando pure dei motori sperimentali a ciclo variabile. E' comunque fuori da ogni dubbio che la strada per i propulsori di nuova generazione per gli aerei da combattimento, in particolare supersonici, è quella di adottare pienamente il concetto del ciclo variabile, partendo dall'adattamento del rapporto di diluizione del motore per perseguire il massimo rendimento propulsivo e quindi i minori consumi al variare più ampio possibile del regime di velocità.

Unitamente all'introduzione del ciclo di funzionamento variabile i nuovi motori in studio, dalle informazioni disponibili, dovrebbero tutti essere dotati di spinta vettoriale (TVC – Thrust Vector Control), ovvero orientabile, presumibilmente multi-asse. Quindi con possibilità di coadiuvare, se non in buona parte sostituire in termini di capacità di controllo su tutti i 3 assi, le superfici di controllo aerodinamiche, ciò senza trascurare altre possibilità di controllo, vedi quello fluidodinamico riportato in altra parte di questo articolo. Dall'esame dei modelli ipotizzati per i vari progetti dei nuovi aerei è possibile, in qualche caso, rilevare un orientamento alla copertura degli ugelli, sia pure orientabili, con un allungamento avvolgente delle pareti di fusoliera per incrementare la loro schermatura e la "visibilità" delle loro superfici interne che contribuiscono in modo significativo alla rilevabilità agli infrarossi. Resta comunque da vedere se tale soluzione, qualora adottata, non porterà a una limitazione nell'escursione angolare possibile che, ricordiamo, nel motore F-119 dell'F-22 è di ± 20°, sia pure solo nel piano verticale, mentre nel motore SATURN AL-31FP installato sui Su-30MKI indiani ha un'escursione di ± 15°, ma secondo 2 assi inclinati a X stretto.

La spinta vettoriale dei motori dei "big" Sukhoi è ottenuta per deflessione degli ugelli lungo piani inclinati rispetto alla verticale. La composizione dei 2 movimenti degli ugelli consente di sviluppare forze e momenti in grado di permettere un'estrema agilità ad aerei pur di dimensioni e pesi notevoli. Non vanno tuttavia dimenticati altri vantaggi della TVC, quali tra l'altro la possibilità di assicurare l'equilibratura longitudinale senza la relativa resistenza (trim drag) generata dalla deflessione dei piani orizzontali per la stessa funzione o la più pronta rotazione al decollo.

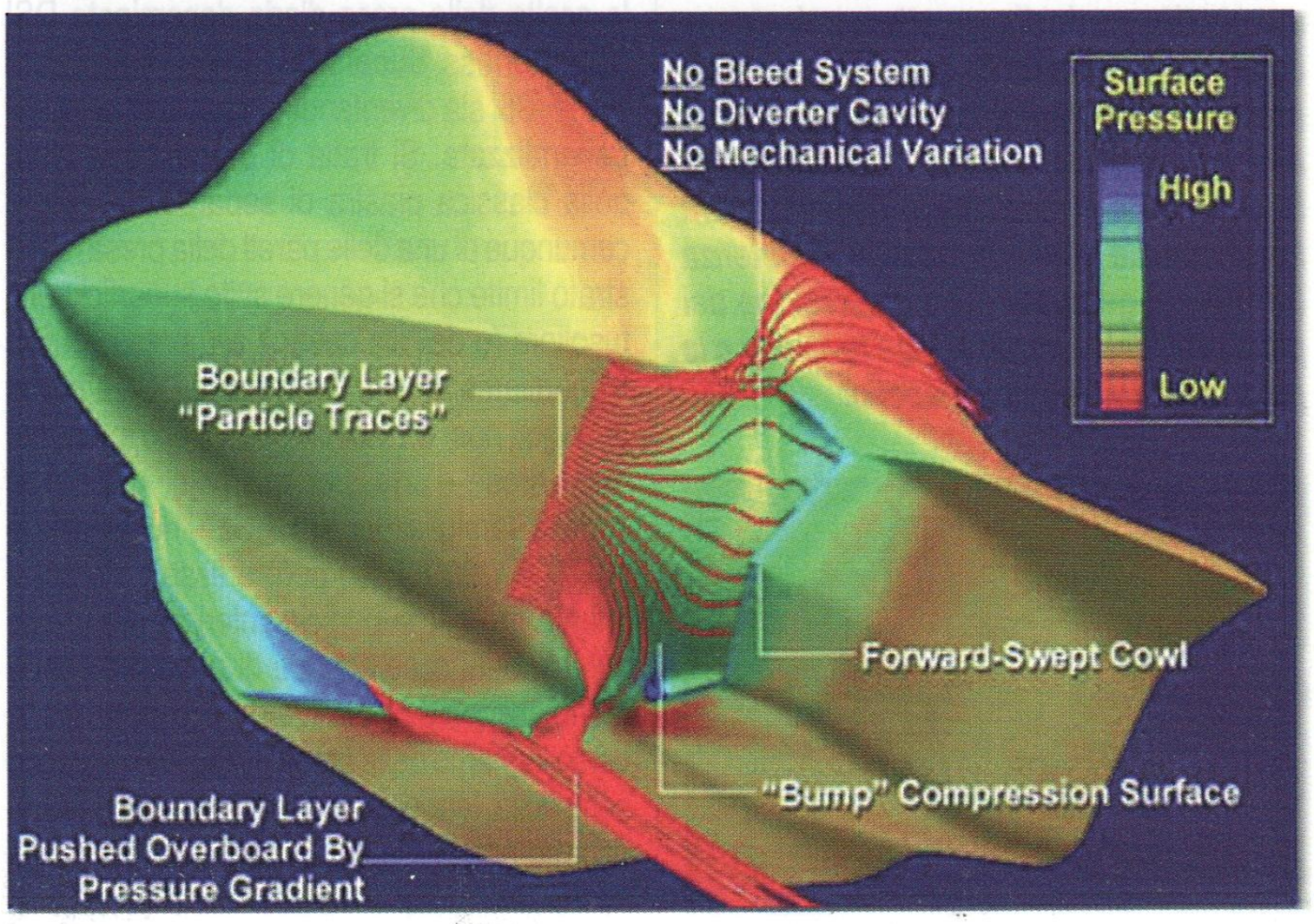
Prese d'aria supersoniche

Per quanto riguarda l'ottenimento della massima efficienza dell'impianto propulsivo, la scelta delle prese d'aria denominate DSI (Diverterless Supersonic Inlet), sviluppate per l'F-35, sta diventando una soluzione quasi generalizzata. Si tratta di prese d'aria prive della classica piastra di separazione (parte comunque di una delle pareti della presa) dello strato limite che si genere sulle superfici della fusoliera (o dell'ala davanti alla presa d'aria). Il rigonfiamento che distingue le DSI, a forma di cono, non è dissimile da quello presente nelle prese d'aria, per esempio, dell'F-104 o della famiglia dei MIRAGE fino all'ultimo MIRAGE 2000. Esso però è fisso ed è parte integrante della superficie anteriore alla presa, ed è in ogni caso capace di generare l'onda d'urto obliqua e di far divergere lo strato limite verso l'esterno della presa. Il risultato è grande semplicità, leggerezza costruttiva e affidabilità, rispetto alle prese a geometria variabile che, ricordiamolo, sono caratterizzate da parti in

Oltre agli Americani, anche gli Inglesi impiegano tecniche digitali integrate per lo studio complessivo e la progettazione di tutto il sistema TEMPEST. Come primo passo nella sperimentazione della metodologia integrata al ciclo produttivo è stata recentemente lanciata la costruzione sperimentale di un segmento della fusoliera anteriore. La BAE Systems sta anche sperimentando il concetto di "cobotics", ovvero dei robot riconfigurabili per svariate funzioni che collaborano con il personale in linea di produzione.

movimento, sensori e sistemi di controllo (per esempio rampe per riposizionare le onde d'urto al variare del regime supersonico), tutti elementi complessi e con notevoli esigenze manutentive. Oltre ai minori pesi e costi legati alla semplicità del sistema, il suo vantaggio principale è rappresentato dalla minima riflettività radar, un aspetto che ne ha motivato la scelta negli aerei più recenti e pure in quelli della generazione futura. Si possono infatti evitare le riflessioni tra superficie della piastra di separazione o dei vari pannelli mobili e, tipicamente, la fiancata della fusoliera, riducendo quindi la necessità di ricorrere a rivestimenti assorbenti le onde elettromagnetiche. Anche l'ingresso del motore con le palette rotanti del compressore viene già meglio schermato senza ricorrere al marcato andamento a serpentina del condotto d'aria introdotto per lo stesso motivo (e che porta a qualche perdita nella pressione dinamica, aumentando il rischio di distorsioni del flusso in ingresso nel compressore). Una possibile limitazione, in termini di recupero della pressione dinamica dell'aria rispetto alle prese a geometria variabile, è la necessità di scegliere un dato numero di Mach di volo per il recupero ottimale con il relativo posizionamento e inclinazione dell'onda d'urto (angolo del cono di Mach). Tuttavia la presa DSI si è dimostrata più che valida fino a circa Mach 2. E in effetti tutti i più recenti aerei da combattimento sono progettati per velocità massima tra Mach 1,6 e 2, da cui consegue l'adeguatezza della soluzione. Storicamente, studi teorici a parte, la sperimentazione in volo delle DSI fu effettuata dalla Lockheed per la prima volta l'11 dicembre 1996 su un F-16 Block 30 sostituendo completamente la presa d'aria sotto il muso della fusoliera, che aveva la parete interna staccata dalla stessa per i citati problemi di ingestione dello strato limite. Oltre a un ottimo recupero di pressione dinamica fino a Mach 2, si stimò una riduzione del peso di circa il 30% rispetto alle prese a geometria variabile. Oggi le prese DSI risultano già applicate sui seguenti aerei: Lockheed Martin F-35, Chengdu J-10B/C, Chengdu JF-17, Chengdu J-20, Shenyang J-31, Guizhou JL-9G (tutti cinesi tranne il primo, che pone un problema di spionaggio industriale/reverse engineering: NdR).

Il primo aereo destinato alla produzione di serie che ha visto applicate le prese tipo DSI è stato il dimostratore del JSF. In questo disegno si vede la deviazione dei flussi, in particolare del dannoso strato limite, indotta dalla forma delle DSI che ne previene l'entrata nella presa d'aria. La forma del cono, integrale con la fiancata della fusoliera, è comunque in grado di generare, in regime supersonico, l'onda d'urto obliqua che garantisce, al contrario di quella retta, un ottimo recupero di pressione dinamica a tutto vantaggio del rendimento del motore.



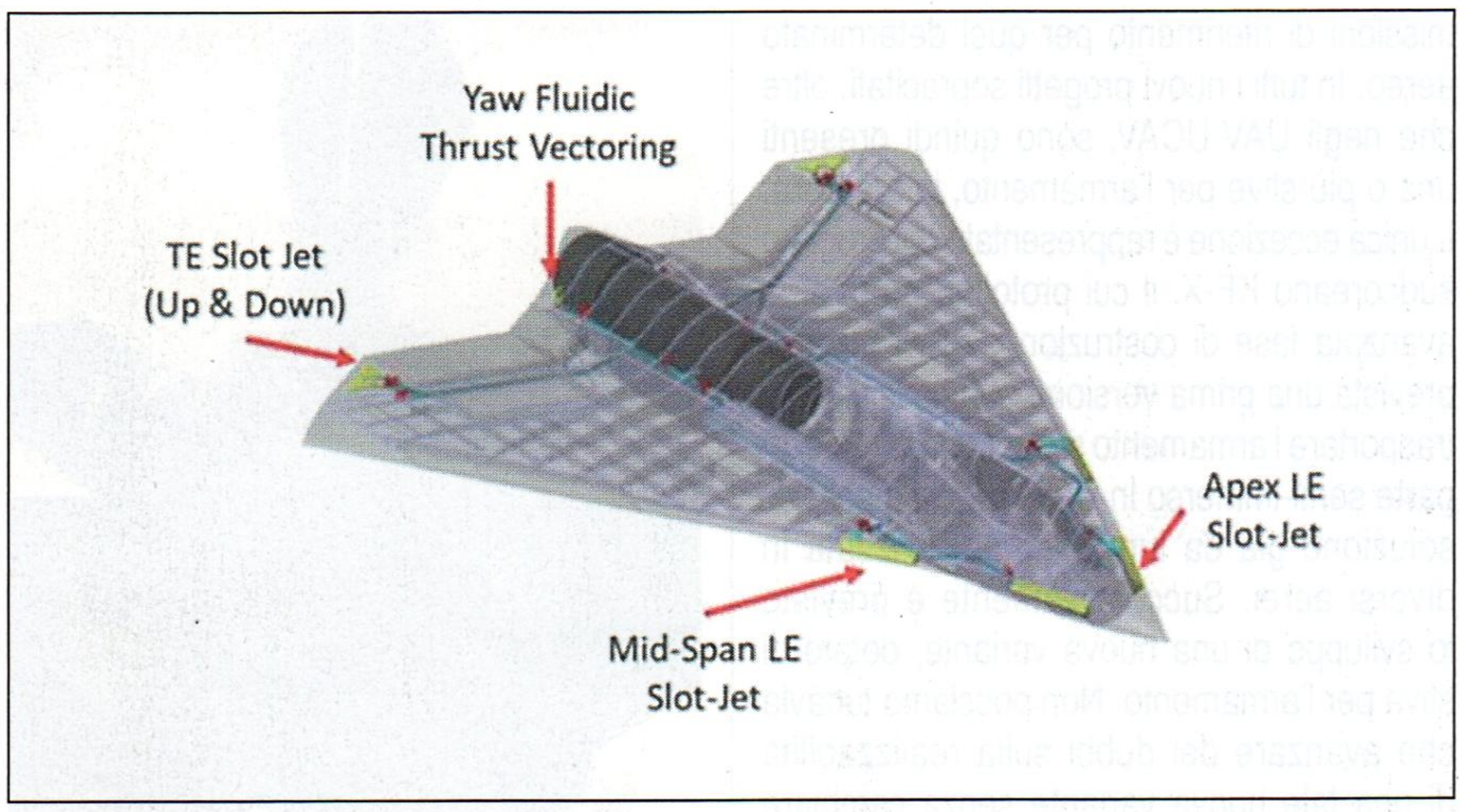
L'active flow control

Nella continua ricerca di innovative soluzioni tecniche potenzialmente utili ai nuovi velivoli da combattimento sia pilotati che non, va considerata quella dei controlli di volo definiti AFC (Active Flow-Control), cioè realizzando il "controllo attivo del flusso" su determinate superfici. L'idea in pratica è di sostituire, in tutto o in parte, le tradizionali superfici di controllo mobili – elevatori, alettoni, timoni di direzione – con il soffiamento controllato di aria in pressione su determinate superfici, non soltanto portanti come l'ala, ma anche in aree della fusoliera, quali, per esempio, il muso. L'obiettivo è quello di alterare il campo di flusso locale generando delle forze aerodinamiche o controllando orientamento e intensità dei vortici quando si generano. Si tratta di forze aerodinamiche che sono quindi alternative a quelle generate muovendo le superfici di controllo. Una simile soluzione viene vista come ottima per ridurre la riflettività alle onde elettromagnetiche con la riduzione o completa eliminazione, oltre che dei piani verticali (vero punto debole per gli aerei stealth) delle discontinuità superficiali nella zona delle cerniere necessarie per le superfici mobili. Oltre che sugli aerei pilotati tale soluzione viene vista come ottimale, sempre al fine di esaltare le qualità stealth, pure sugli aerei non pilotati. Il vantaggio è costituito dal minimo movimento delle superfici di controllo o aver assunto piena autorità di controllo (non inferiore a quella ottenuta con i controlli tradizionali), sostanziale riduzione o totale eliminazione delle classiche superfici di controllo mobili. Anche dal punto

di vista del peso e dei costi di produzione ci si aspettano dei sostanziali vantaggi. Al fine d'indagare le potenzialità complessive del sistema AFC, nella seconda metà dello scorso anno la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) ha lanciato il programma CRANE (Control of Revolutionary Aircraft with Novel Effectors), previsto in 4 fasi. Tale progetto mira a portare in volo, entro la prima metà di questo decennio, un aereo sperimentale, per quanto possibile rappresentativo (anche come dimensioni) di un caccia, con controlli di volo fluidodinamici per valutare operativamente le sue potenzialità. Va ricordato che sul muso sull'esemplare nº2 dell'aereo sperimentale con ala a freccia invertita Grumman X-29 fu installato un sistema fluidodinamico che venne provato nel corso di ben 60 voli durante il 1992. Esso aveva la funzione di orientare i vortici che si generavano dai lati del muso agli alti angoli d'attacco dimostrando la possibilità di avere un controllo laterale in un modo alternativo. Su tale aereo ciò venne ottenuto eiettando un flusso di azoto da ugelli opportunamente posizionati sui lati del muso, ma il concetto fu anche studiato utilizzando sistemi per alterare la forma dei fianchi del muso e, quindi, in definitiva, intensità e direzione dei vortici. Anche in Inghilterra risulta che la BAE Systems stia conducendo studi su questo concetto, anche se non è chiaro se si tratta di un lavoro in collegamento con quelli americani.
L'idea è potenzialmente applicabile anche al sistema di controllo vettoriale della spinta dei motori, fino a oggi realizzato sia in Russia (su alcuni modelli dei "big Sukhoi" quali il Su-30MK e Su-35) che negli USA (F-22), utilizzando l'orientamento meccanico dell'ugello. E' tuttavia previsto che l'effetto possa essere ottenuto in modo più efficiente e leggero – stime valutano fino a una riduzione del peso del 50 % – attivando delle iniezioni di flussi all'interno dell'ugello per orientare il flusso dei gas di scarico e quindi la direzione della spinta vettoriale complessiva risultante. Evidente la grande semplificazione meccanica, poiché vengono eliminate le parti mobili (tra l'altro molto sollecitate termicamente), ottenibile con una serie di ugelli disposti tangenzialmente all'interno dell'ugello principale. Ciò consentirebbe il controllo vettoriale multi-asse della spinta senza aggiungere ulteriore complessità meccanica all'ugello a geometria variabile di un "classico" motore con post-combustione.

Il trasporto dell'armamento

Come già detto uno degli elementi fondamentali nel progetto dei nuovi caccia è rappresentato dalla bassa osservabilità. Notoriamente uno dei nemici dichiarati della riduzione della RCS è il trasporto di carichi esterni, senza dimenticare il notevole contributo negativo provocato dai piloni necessari per il loro trasporto. La conseguenza è stata, già negli aerei tattici recenti (vedi F-117, F-22 e F-35, oltre che Su-57, J-20 e J-31), la scelta di ricavare una o più stive per il trasporto interno dell'armamento, o almeno di una parte di esso (quello standard per quel dato aereo e per la sua missione principale, per maggiori dettagli si veda anche RID 10/2016, 12/2016, 4/2018, 2/2019). L'introduzione di serbatoi interni sensibilmente più capaci si deve alla stessa esigenza, oltre che per motivi legati ai nuovi criteri d'impiego operativo, come accennato parlando dell'autonomia. Ciò permette di ridurre, per quanto possibile, la necessità di portare serbatoi ausiliari esterni almeno nelle



Un interessante concetto, sviluppato da Lockheed Martin, per un aereo con controlli fluodinamici. Gli ugelli intorno al muso e all'inizio dei raccordi ala-fusoliera, in effetti dell'ala a delta, controllerebbero in particolare i vortici e la relativa portanza vorticosa da essi generata, ma avrebbero anche funzione di controllabilità latero-direzionale. Gli ugelli del bordo di fuga alare avrebbero la funzione, se vogliamo tradizionale, di controllo laterale e longitudinale propria degli elevoni di un'ala a delta. In ultimo viene immaginato anche un sistema fluidodinamico di controllo della spinta vettoriale, qui ipotizzata solo per l'imbardata (yaw) ma che potrebbe razionalmente essere multi-assi contribuendo quindi al controllo, almeno nei 2 assi, di beccheggio e imbardata.

Il dimostratore numero 2 del Grumman X-29 fu modificato per studiare la possibilità di utilizzare, attraverso l'orientamento comandato dei flussi vorticosi (in questo caso generati dal muso dell'aereo), una tecnica fluidodinamica per migliorare la controllabilità dell'aereo agli alti angoli d'incidenza quando i controlli aerodinamici, cioè le superfici di controllo tradizionali (in particolare il piano verticale e il relativo timone di direzione), perdono efficacia. Nel caso specifico vennero installati 2 serbatoi di azoto ad alta pressione, valvole di controllo e 2 piccoli ugelli nella parte superiore del muso. L'iniezione del gas nei vortici in modo differenziale tra i 2 lati generava delle forze in grado di cambiare l'orientamento dei vortici e conseguentemente quello laterale dell'aereo. Orientamento che, agli assetti normali, era assicurato dal timone di direzione.

missioni di riferimento per quel determinato aereo. In tutti i nuovi progetti sopracitati, oltre che negli UAV/UCAV, sono quindi presenti una o più stive per l'armamento, in fusoliera. L'unica eccezione è rappresentata dal progetto sudcoreano KF-X, il cui prototipo è ormai in avanzata fase di costruzione, per il quale è prevista una prima versione con possibilità di trasportare l'armamento solo esternamente, in parte semi-immerso in vani sotto la fusoliera, soluzione già da lungo tempo utilizzata in diversi aerei. Successivamente è previsto lo sviluppo di una nuova variante, dotato di stiva per l'armamento. Non possiamo tuttavia che avanzare dei dubbi sulla realizzabilità di una tale nuova variante senza cambiare completamente almeno la fusoliera con un notevole aumento del suo volume. In tutti i modelli è comunque previsto che, pur privilegiando il trasporto interno dell'armamento, la capacità di montare piloni subalari per il trasporto di armi (e altri carichi) verrà mantenuta. Il trasporto esterno degli armamenti, come previsto nell'F-22 e F-35, verrebbe comunque utilizzato nelle missioni in cui vi sia minore esigenza di stealthness: per esempio dopo avere "ammorbidito" le difese nemiche, magari proprio grazie all'utilizzo esteso dei Loyal Wingmen in funzione SEAD/DEAD. E proprio la possibile esigenza di trasportare Remote Carrier o piccoli droni, probabilmente di dimensioni eccessive per il trasporto in stiva, rafforzerebbe la necessità di prevedere la possibilità di portare carichi esterni.

Passando a un altro tipo di armamento, non è chiara la posizione scelta circa l'installazione o meno dei cannoni interni. Ricordando la diatriba che si svolse sulla questione durante lo sviluppo dell'F-22, al momento non si hanno indicazioni sulle scelte per i nuovi aerei. Ci sentiamo comunque di fare delle ipotesi: gli aerei diciamo più tradizionali, il KF-X sudcoreano, il turco TF-X e l'indiano AMCA, probabilmente manterranno un'arma interna da 20-30 mm, forse uguale a quella installata negli aerei oggi in servizio. Per i 2 progetti europei e per quello americano è possibile che, come per le prime versioni dell'F-4 PHANTOM II, si torni ad un armamento tutto missilistico anche per il ruolo aria-aria a distanza ravvicinata. Ciò in effetti trova giustificazione nel notevolissimo progresso dei missili aria-aria sia a breve che media-lunga portata, considerati capaci di andare a segno anche nelle più difficili condizioni d'ingaggio tipiche del combattimento manovrato. Gli Americani inoltre hanno avviato lo studio, oltre che di un nuovo missile a media-lunga portata per sostituire il loro AIM-120, anche di piccoli missili anti-missili aria-aria per l'autodifesa da tali armi. Ma su questa strada si è avviata in Europa pure MBDA.

In ultimo, sempre per gli aerei citati per le maggiori aeronautiche, è stato dichiarato l'intento di perseguire l'installazione di armi ad utilizzo diretto dell'energia, quali laser o altri tipi basati sull'energia elettromagnetica.

Il lancio delle armi dalla stiva ad alta velocità, ancora di più in regime di volo supersonico, genera delle forze e onde d'urto molto complesse sull'arma nella fase di separazione e ingresso nel flusso che scorre in prossimità delle superfici dell'aereo. L'accurato studio della dinamica di questo processo è fondamentale per la corretta e sicura separazione tra i 2 corpi, l'aereo e l'arma. Ciò in particolare al variare dell'assetto dell'aereo e dei flussi, e delle forze aerodinamiche che si generano tra i 2 corpi in considerazione anche dell'elemento perturbatore costituito dal vano della stiva aperto, sia pure per un breve periodo. Nella foto la sperimentazione in galleria del vento sul modello del caccia giapponese F-X, per analizzare i problemi citati.

Quale sarà il mercato?

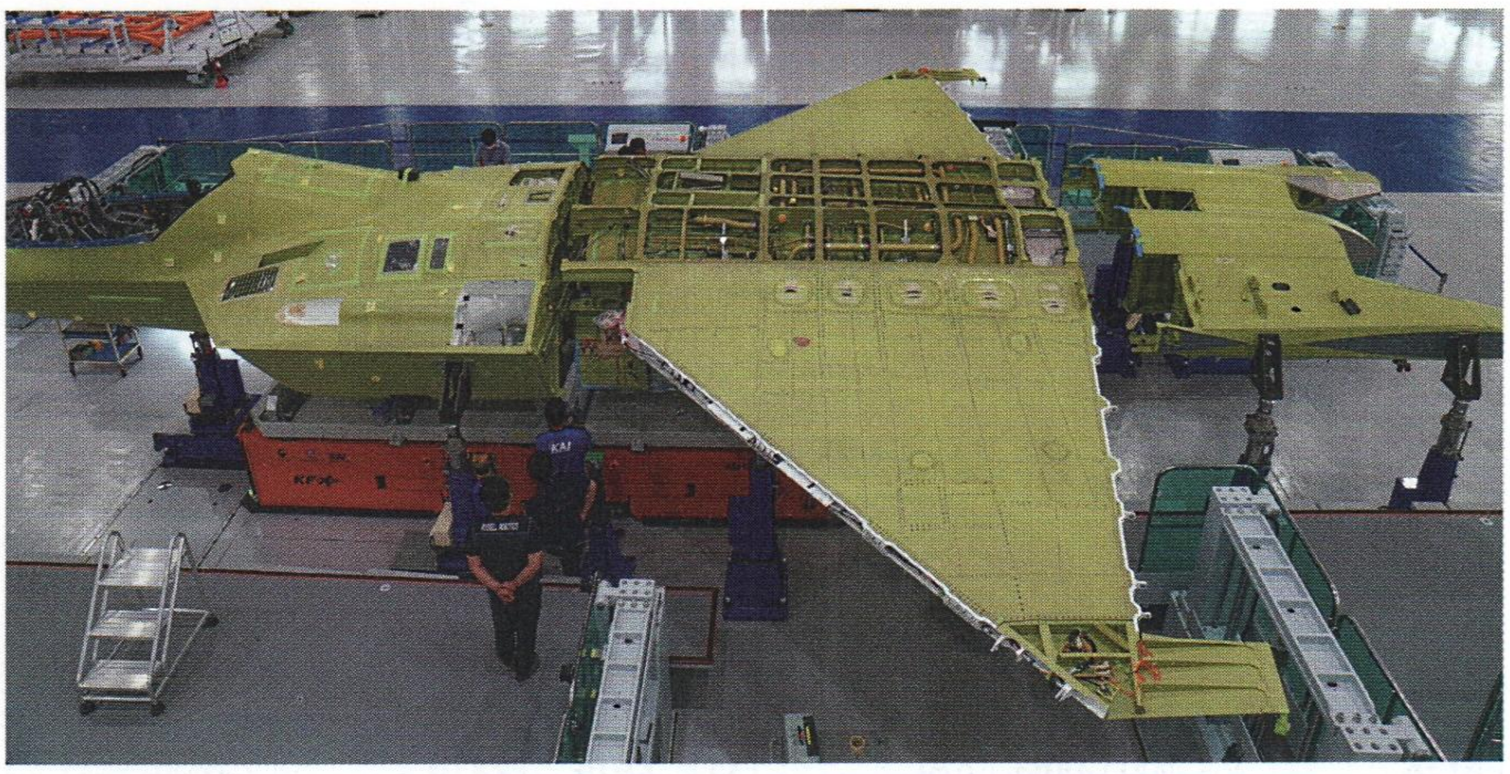
La tendenza che appare chiara, sia pure con differenti enfasi (vedi requisiti giapponesi e obiettivi d'impiego operativo più tradizionali per alcuni dei nuovi aerei), è che i velivoli saranno tutti dei bimotori pesanti, complessi e, sia pure con l'intendimento dichiarato di controllarne i costi, questi temiamo non saranno abbordabili per tutte le aeronautiche. E' sufficiente a questo proposito seguire le difficoltà, essenzialmente economiche, che diverse nazioni dell'Est europeo incontrano da anni per rinnovare le loro, numericamente molto modeste, prime linee di aerei da combattimento. C'è quindi da aspettarsi, da un lato, una limitata diffusione sui mercati d'esportazione dei nuovi aerei di cui abbiamo parlato, dall'altro ci si può razionalmente aspettare un'apertura del mercato ad aerei più accessibili economicamente e che non necessitano della complessa infrastruttura operativa di un sistema multi-piattaforma. D'altronde, anche dal punto di vista operativo, molte aeronautiche hanno meno esigenze di presenza "fuori area". In certi casi quest'ultima situazione può anche esserci ma solo nell'ambito di coalizioni guidate da nazioni di primo rango e che, anche numericamente, rappresentano percentuali maggioritarie dell'intera forza messa in campo, garantendo anche la necessaria infrastruttura operativa per le aeronautiche minori.

Il missile aria-aria europeo MBDA METEOR sta avendo un notevole successo anche fuori dall'Europa battendo il concorrente americano Raytheon AIM-120 delle ultime versioni. La sua dote migliore è certamente la lunga portata ma con il motore, a statoreattore-razzo, sempre in funzione, quindi mantenendo energia in termini di capacità di manovra fino al completamento dell'intercettazione. Il Giappone e la Corea del Sud hanno deciso di armare i loro nuovi aerei con tale arma; il Giappone tuttavia prevede di modificarlo con un suo radar dotato di antenna AESA.

Il nuovo approccio americano

Il 15 settembre scorso, durante una Conferenza organizzata sotto l'egida dell'Air Force Association, è stata annunciata la sperimentazione in volo da parte dell'USAF di un (o forse 2 in competizione ?) dimostratore tecnologico "full size" per le nuove tecnologie da introdurre nel futuro NGAD. Ma sarà proprio un caccia nel senso più o meno tradizionale del termine ? O, questa volta, il termine "Air Dominance", già usato per definire l'F-22 RAPTOR, ha un significato diverso e molto più ampio nel conseguimento della "superiorità aerea" in termini d'impiego e obiettivi di questo sistema d'arma aeronautico?

E' probabile che il programma di questi dimostratori si colleghi con la AII (Aerospace Innovation Initiative) lanciata dalla DARPA nel 2015 e che prevedeva la realizzazione di 2 diversi dimostratori volanti sperimentali dedicati all'esplorazione di tecnologie legate alle, per una volta riconosciute, differenti esigenze operative dell'USAF e dell'US Navy. E a questo punto si può ipotizzare che i dimostratori volino in effetti già da un paio di anni nell'ambito di un "black program" come spesso accade a taluni programmi aeronautici, e non solo, americani. Malgrado l'annuncio, il programma NGAD resta però strettamente segreto ma almeno le speculazioni su di esso sono possibili e doverose oggi data la rivelazione ufficiale. Innanzitutto tra gli obiettivi di tale programma sperimentale - ma mirato verso una certa direzione in cui il concetto di superiorità aerea, pur presente, va inteso, come detto, in senso molto più ampio rispetto al significato tradizionale di tale ruolo - appare evidente lo studio, in parallelo (e con simile importanza), non solo delle potenzialità operative ma anche di quelle industriali. Per quest'ultimo aspetto, la direzione è, almeno idealmente, il ritorno al modo di progettare e produrre i famosi caccia della serie "100" – F-100, F-101, F-102, F-104, F-105, F-106, in quella che viene definita "Digital Century Series". Incidentalmente, forse sarà un caso, ma ben 4 dei 6 aerei, F-101, F-102, F-105, F-106 erano dotati di stiva per l'armamento che, dopo decenni di oblio, oggi è considerata essenziale per soddisfare le esigenze stealth con effetto più che benefico anche per la riduzione della resistenza aerodinamica. Tra l'altro, tranne che per l'F-105, aereo d'attacco, per gli altri 3, tutti caccia, non era previsto il trasporto esterno di armamento ma soltanto di 2 serbatoi ausiliari. Ricordiamo che questi aerei furono tutti sviluppati e introdotti in servizio in pochissimi anni, in pratica il decennio anni '50, pur essendo macchine oltremodo innovative in termine di prestazioni di volo e di dotazioni elettroniche/sensoristiche, erano estremamente sofisticate per l'epoca. Per quanto riguarda la parte operativa, come ampiamente discusso, si va verso l'idea di un sistema integrato – basato su diverse piattaforme di tipo diverso che opererebbero in sintonia o in modo semi-indipendente secondo la missione. A ciascuno dei mezzi verrebbe quindi assegnata parte della missione complessiva da svolgere. Il sistema comprenderebbe almeno un aereo pilotato che, forse impropriamente, definiremmo "madre", e piattaforme non pilotate con significative capacità autonome derivanti dall'impiego di sistemi di controllo basati sull'intelligenza artificiale (AI - Artificial Intelligence). Queste ultime piattaforme potrebbero eventualmente essere anche "spendibili", anche se è tutto da vedere fino a quale punto ciò sarà accettabile dipendendo di certo dal costo effettivo delle stesse. Una delle motivazioni per andare nella direzione di diverse piattaforme complementari sono le conclusioni di una serie di studi svilup-



Un'altra immagine del primo prototipo del caccia sudcoreano KF-X in costruzione.

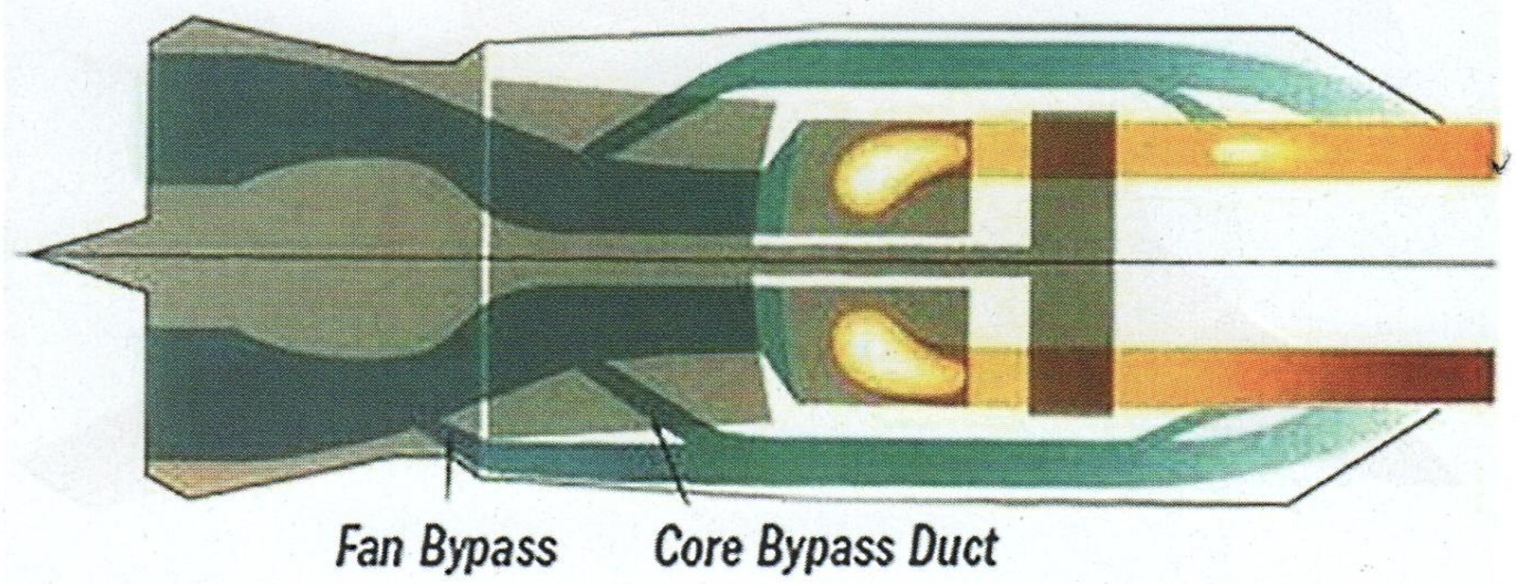
pati negli ultimi anni. Questi indicano come difficile in futuro la penetrazione delle difese nemiche – vedi zone rientranti nella strategia A2/AD (Anti-Access/Area Denial) – basandosi esclusivamente su tipi di aerei con capacità, per esempio sensoriali, complete già nel singolo aereo, vedi F-22 e F-35 JSF, piuttosto che distribuite su più piattaforme. Tale sistema dei sistemi dovrebbe meglio consentire di avere successo a fronte delle nuove tecnologie di contrasto aereo e contraereo che sono già e saranno ancora di più in futuro disponibili al nemico.

L'US Navy da tempo studia la sostituzione del suo caccia multiruolo Boeing F/A-18E/F SUPER HORNET, l'unico aereo da combattimento imbarcato sulle sue portaerei. Dalle ultime indicazioni sembra che lo studio dell'NGAD dell'USAF e dell'equivalente tipo per la Marina, denominato F/A-XX, qui presentato come un'idea della Boeing, avrà le stesse basi tecnologiche.

Tecnologie chiave da sperimentare sul dimostratore X

Tra le poche indicazioni trapelate, si parla di 5 tecnologie chiave, anche molto diverse tra loro, che vengono sperimentate su questo dimostratore volante. Esse non necessariamente verranno installate tutte insieme sullo stesso aereo o su una delle piattaforme "complementari", ma saranno probabilmente distribuite a seconda del compito/ruolo previsto per un dato mezzo all'interno di quello che si potrebbe configurare come un gruppo operativo di mezzi differenti. Si ipotizza inoltre di applicare almeno alcune di queste nuove tecnologie, una volta raggiunto un adeguato livello di maturità, già su mezzi esistenti, ciò che permetterebbe sia di migliorare le capacità degli aerei oggi in servizio sia di perfezionare queste tecnologie attraverso l'insostituibile esperienza operativa anche se maturata su aerei della passata generazione.
Tra queste tecnologie chiave si possono per certo identificare almeno i nuovi motori di sesta

Schema di massima di un motore a triplo flusso. Americani, Inglesi e Francesi stanno lavorando al motore del loro nuovo aereo puntando al concetto del ciclo variabile. Gli americani hanno già da tempo studiato e ormai sono alla fine della fase sperimentale. L'obiettivo è una migliore gestione, non solo dell'efficienza propulsiva nei vari regimi di volo, ma anche un'adeguata capacità per il controllo termico dei sistemi di bordo e per soddisfare la sempre maggiore richiesta di energia elettrica.



Denominazione	Nazione	Costruttore	Motore	Spinta max t	Peso max t (*)
NGAD	USA	?	GE XA100 P&W XA101	2x 18 ÷ 20 (*)	35÷40
FCAS	Francia Germania Spagna	Dassault Airbus	SAFRAN MTU	2x 12 ÷ 14 (*)	30÷35
TEMPEST	Inghilterra Italia Svezia	BAES Leonardo Saab	Rolls-Royce	2x 12 ÷ 14 (*)	30÷35
F-X	Giappone	Mitsubishi	IHI XF-9	2x15+ (*)	35÷40
KF-X	Sud Corea Indonesia	KAI Indonesian Aerospace	G.E. F414	2x10	25÷30
TF-X	Turchia	TAI	G.E. F110	2x13	35÷38
AMCA	India	HAL	GTRE	2x 12 (*)	3÷35

generazione a ciclo variabile – ricordiamo i programmi sperimentali Pratt & Whitney XA101 e il General Electric XA100 lanciati in competizione tra loro e di cui è in corso la sperimentazione al banco dei vari gruppi – nuovi sistemi di controllo del volo (vedi comandi fluidici), nonché di controllo e smaltimento delle emissioni termiche. Problema quest'ultimo in continua crescita sui nuovi aerei, che sarà anche legato alle caratteristiche dei suddetti nuovi motori, in questo chiamati a svolgere un ruolo fondamentale. Vi è poi il settore dei sensori, sia attivi che passivi, e delle trasmissioni delle informazioni tra piattaforme, con l'esigenza di una sempre maggiore generazione elettrica, necessaria, insieme al controllo termico citato, alla prevista messa in opera di nuovi armamenti, inclusi i laser. Pochi anni fa, tuttavia, con il programma denominato PCA (Penetrating Counter-Air) l'USAF era ancora orientata, anche se non esclusivamente, verso una piattaforma, rappresentante a tutti gli effetti un caccia di 6ª generazione, con ingresso in servizio previsto nel 2030. Pressoché tutte le aziende partecipanti erano orientate, guardando le immagini rappresentative dei loro progetti, a una formula per un velivolo supersonico bimotore privo di piani di coda verticali e orizzontali e fortemente influenzato dai concetti di bassa osservabilità da tutte le direzioni (all-aspect), ovvero come e più dell'F-22, anzi più simile al B-2. Oltre che capacità d'impegnare bersagli aerei direttamente, essendo concepiti come sistemi d'arma completi di tutti gli elementi necessari ad operare singolarmente, inclusi sistemi di difesa basati su laser, quindi molto complessi e costosi, questi caccia avrebbero avuto però la capacità di passare i dati dei bersagli ad altre piattaforme perché procedessero a loro volta ad attaccare gli aerei nemici. In effetti questa capacità appare presente anche nelle più recenti idee ma, probabilmente, in modo più spinto e integrato in un complessivo sistema di combattimento multi-piattaforma. Evidentemente anche per l'USAF, l'evoluzione del combattimento aereo e della superiorità aerea in senso più ampio, va quindi verso il concetto espresso dal FCAS e dal TEMPEST. Massima criticità dunque nella corretta e sicura integrazione e capacità di scambio delle necessarie informazioni in tempo reale, come se le operazioni fossero svolte da un unico aereo.

Il caccia giapponese di 6ª Generazione F-X, che probabilmente verrà battezzato ufficialmente Mitsubishi F-3, più volte è stato descritto come un caccia intercettore e per il combattimento aereo a lungo raggio, equipaggiato con numeroso armamento di missili aria-aria a lunga portata (a cominciare dal METEOR).

L'industria americana e il Digital Trinity

Tornando alle novità questa volta per la parte industriale, oltremodo interessanti e realmente nuovi sono alcuni concetti circa la progettazione e il ciclo di vita dei nuovi aerei. Si parla di una "digital trinity" cioè una triade di attività digitali, riguardanti prestazioni di volo, produzione e supporto durante il ciclo di vita dell'aereo e degli UAV, che saranno disponibili in un unico "data base" digitale, contenente tutti i dati di progetto della nuova piattaforma. Tale sistema di progettazione, integrato in tutti i suoi aspetti, consentirà di valutare subito da parte dei progettisti l'impatto sulla produzione, quindi i relativi costi e tempi e anche sul costo del ciclo di vita, di ogni variazione apportata durante il processo di progettazione.
Tale nuovo metodo di realizzazione avrebbe una profonda influenza sulle attività e gli impegni assunti dall'industria e anche sui suoi guadagni. Col sistema vigente i costi di manutenzione, di revisione e ancora più quelli di ammodernamento di mezza vita (mid-life update), costituiscono una quota maggioritaria del costo del ciclo di vita complessivo di un aereo e una notevole fonte di guadagno esclusiva per la ditta produttrice di un dato modello. L'obiettivo del nuovo metodo è quello di ridurre drasticamente questa parte, appunto molto lucrosa per le ditte fornitrici, limitando la durata di vita pianificata per un nuovo aereo, ma anche degli UAV, a non più di 15 anni, ovvero radiarli e sostituirli con altre piattaforme prima degli interventi di revisione generale (oltremodo costosi e tenendo conto dell'esperienza delle ultime generazioni di aerei da combattimento). Da considerare anche il vantaggio di rinnovare la linea con mezzi nuovi e non con modelli vecchi magari di 20 o 30 anni e più, sia pure aggiornati. Inoltre l'USAF sarebbe in pratica il depositario del progetto digitale e quindi appalterebbe in prima persona la costruzione, il mantenimento e la costruzione di eventuali nuove sostanziali varianti del modello, ipote-

ticamente dopo non oltre una quindicina di anni, ma l'obiettivo sarebbe ben prima, non necessariamente assegnando il contratto, come fin qui è avvenuto, alla ditta origine del progetto e, probabilmente, della produzione iniziale, ma aprendo l'appalto a più concorrenti. Il risultato atteso è una continua innovazione tecnica e quindi delle potenzialità operative, via via che nuove tecnologie si renderanno disponibili grazie a una ricerca e sperimentazione continua. L'obiettivo è di fare fronte ai progressi del nemico in tempi ristretti, non 10 o 15 anni come è avvenuto ultimamente, con in più risparmi sostanziali nell'acquisto e nella gestione del ciclo di vita di mezzi relativamente nuovi, piuttosto che usurati e in parte superati dopo una vita operativa di 25-30 e più anni.
L'intenzione è di avere serie di produzioni numericamente ridotte di aerei con vita limitata per consentirne il rapido rimpiazzo, con un ciclo di rinnovo ipotizzato in addirittura di soli 5 anni, facendo tesoro dell'esperienza, introducendo i miglioramenti nella serie successiva che, pure se di nuova costruzione, potrebbe avere numerosi elementi comuni della cellula con sistemi modulari nuovi.
Per quanto riguarda un'indicazione indiretta relativa ai tempi del programma per il nuovo "caccia" NGAD può essere interessante dedurla dal parallelo programma NGAP (Next-Generation Adaptive Propulsion). Si tratta del nuovo motore di 6ª generazione il cui sviluppo, dopo la fase sperimentale in corso con gli XA100 e XA101, dovrebbe essere lanciato a fine 2021 o, più probabilmente, nel 2022. Esso è previsto debba essere pronto a entrare in servizio nel 2025. Questo potrebbe indicare che tale data sia legata alla necessità di equipaggiare il vero prototipo del nuovo aereo da combattimento NGAD che quindi sarebbe pronto a iniziare le prove di volo al più l'anno successivo, 2026.
Un'interessante indicazione riguardante il prezzo per aerei di nuova generazione può essere dedotta da una stima per il Penetrating Counter-Air ipotizzata nel 2018 in America, che portava a ben 300 milioni di dollari ("al pezzo) per una serie di poco più di 400 aerei. Ricordiamo per confronto che il prezzo a regime dell'F-22 (relativo alla sola costruzione, esclusa quindi ripartizione dei costi di sviluppo, di certo il più costoso caccia dell'ultima generazione), è stato di circa 180 milioni di dollari l'uno, anche se ciò in parte derivava dall'avere limitato la produzione a una serie di soli 187 esemplari. Il prezzo sopra stimato però va considerato per aerei con capacità completa e indipendente da altre piattaforme eventualmente collaboranti le quali sarebbero invece equipaggiate con parte dei sistemi altrimenti necessari su singoli aerei con capacità completa di svolgere svariati ruoli. Anche su questa base è comprensibile la decisione di voltare pagina con le nuove idee descritte sopra.

© Riproduzione riservata

Anche in questa idea della Boeing per l'F/A-XX, come successore dell'F/A-18E/F, vengono ripresi i concetti ricorrenti nell'USAF, ma non sappiamo se verranno mantenuti, per un caccia di 6ª Generazione "senza coda", ovvero privo di piani di coda verticali e orizzontali.

Operazioni Contro-Aviazione Offensive (Offensive Counterair)

Operazioni d'attacco
Le operazioni d'attacco ai relativi bersagli hanno l'obiettivo di distruggere, disgregare, degradare le capacità contraeree terrestri utilizzando armamento cinetico o azioni diverse (esempio la guerra elettromagnetica). Le missioni sono dirette contro le minacce costituite da aerei e missili, le loro strutture di comando e controllo, e le loro infrastrutture di supporto (aeroporti e relative piste, postazioni di lancio e rampe di lancio, depositi carburante, rifornimenti). Lo scopo principale da conseguire è impedire al nemico l'utilizzo delle sue capacità aeree e missilistiche.

Soppressione delle difese aeree nemiche
Tale attività è volta a neutralizzare, distruggere o degradare le difese aeree di superficie (contraeree). I requisiti per la missione SEAD variano secondo le condizioni specifiche della data missione, le capacità dei sistemi e la sofisticazione della minaccia. La pianificazione delle missioni SEAD richiede il coordinamento con le funzioni ISR (intelligence, surveillance, and reconnaissance) per le necessarie informazioni per procedere nel modo più efficace alla distruzione o alla disgregazione dei sistemi nemici.

Scorta caccia
Si tratta di svolgere missioni dedicate di protezione, da parte di caccia da superiorità aerea, a supporto di altre operazioni aeree offensive (da parte di aerei d'attacco o bombardieri) ma anche di supporto (aerorifornitori, aerei comando e controllo) effettuate su territorio nemico o potenzialmente soggetto alla sua azione, o nel ruolo DCA (Defensive Counterair) per proteggere tali piattaforme di alto valore dall'offesa nemica.

Caccia libera
Missioni offensive effettuate da aerei da caccia per ricercare e distruggere aerei nemici o altri bersagli casuali incontrati nell'area operativa designata. Tali operazioni sono in genere effettuate per stabilire localmente, eventualmente nell'ambito di operazioni combinate, la superiorità aerea.

Operazioni Contro-Aviazione Difensive (Defensive Counterair)

Difesa attiva aerea e missilistica
Tale attività costituisce un'azione difensiva diretta che è volta a distruggere, annullare o ridurre l'efficacia di aerei o missili balistici nemici che verrebbero usati contro le proprie forze e le proprie installazioni. Essa include azioni per contrastare aerei nemici pilotati e non, missili (da crociera, aria-superficie e aria-aria) e missili balistici.

Difesa passiva aerea e missilistica
Tale attività include tutte le misure, escluse quelle riportate nella difesa attiva, considerata prima, prese per minimizzare l'efficacia delle azioni ostili perpetrate nei confronti delle proprie forze e installazioni. Tali attività difensive sono le stesse per le minacce da parte di missili e aerei, con l'eccezione dei missili balistici. Il rilevamento e l'allarme per attacco balistico è affidato in genere ad altre funzioni che operano al di fuori dell'area di competenza del comando locale.

Durante le prime prove in mare la N-800 ha dimostrato di superare ampiamente il limite di velocità massima imposto dal capitolato pari a 30,5 nodi. (foto: FSD)

Paolo Valpolini

N-800: una motovedetta ibrida per i Carabinieri

Presentata al Salone Nautico di Genova a inizio ottobre, la prima motovedetta della nuova classe N-800 destinata all'Arma dei Carabinieri, progettata e prodotta da Ferretti Security Division (FSD), sarà presto in servizio a Lampedusa, dopo il periodo di formazione dell'equipaggio e il trasferimento sull'Isola. RID ha avuto l'opportunità di provare in mare l'unità nel Golfo di Spezia, prima del suo trasferimento a Genova.

Il contratto firmato nel giugno 2019 ha un valore di poco meno di 16 milioni di euro e prevede la consegna di 16 unità e la formazione degli equipaggi, mentre il supporto logistico è oggetto di un contratto separato attualmente in fase di elaborazione.

Destinata a rimpiazzare le vecchie motovedette della classe 800, la FSD N-800 HY, questa la denominazione completa, ha una lunghezza fuori tutto di 16,75 m, e al galleggiamento di 13,85 m, con un baglio massimo di 4,65 m e un pescaggio di 1,57 m. Il dislocamento è di 21,7 t a vuoto e 25,5 t a pieno carico.

La motorizzazione della N-801 CARRU' (1) si basa su 2 motori diesel MAN i6 da 800 hp l'uno, che assicurano una velocità massima superiore ai 30,5 nodi previsti dal capitolato. Dopo aver portato in temperatura i motori, attorno ai 75-80°C, e mollato gli ormeggi, ed aver navigato a 8 nodi all'interno delle ostruzioni portuali, non appena in acque libere il Comandante dell'unità ha portato in avanti le manette e attorno ai 12-14 nodi la N-801 ha iniziato a planare, sfruttando l'azione dei flap a comando manuale, e ha quindi accelerato fino a toccare i 31,7 nodi, con a bordo 7 persone, circa metà dei 2.700 l di carburante previsti, contenuti in 2 serbatoi in acciaio, e il pieno d'acqua di 500 l. Alla massima velocità l'autonomia è di oltre 240 miglia nautiche, che salgono a oltre 300 alla velocità di crociera di 22 nodi; a 31,7 nodi, con i motori attorno ai 2.330 giri/minuto, il consumo indicato era di circa 150 l/ora. Anche la N-800 FSD ha sfruttato le sinergie all'interno del Gruppo Ferretti, quindi l'opera viva della nuova classe di motovedette dell'Arma deriva direttamente da quella del day-cruiser ITAMA 50, mentre l'opera morta e le sovrastrutture sono state progettate ex-novo per rispondere alle esigenze dei Carabinieri. Se le linee d'acqua rimangono quelle originarie, con un deadrise di 22°, la struttura e i materiali sono diversi, con l'impiego di vetro-carbonio. Una serie di virate e controvirate strette (alla massima velocità l'angolo di virata è attorno ai 100 m), consente di apprezzare la stabilità dell'unità. La prova si svolge su mare calmo, ma stando ai dati forniti, la N-800 è prodotta secondo gli standard RiNaMil Fast Patrol Vessels Rules, e l'unità può dunque affrontare mare Forza 4. Come detto la propulsione è diesel, con V-drive e 2 eliche a 4 pale a passo fisso da 765 mm di diametro. Ciò vale per la N-801, poiché, come da contratto, la N-802 avrà un sistema diverso, basato sempre sui 2 MAN ma con l'aggiunta di 2 motori elettrici trifase a magneti permanenti da 75 kW. L'inserimento di questi ultimi è già previsto, come è possibile notare scendendo in sala macchine dal boccaporto di poppa: fra i propulsori e la trasmissione ZF sono visibili 2 flange cui saranno fissati i motori elettrici. "Nella versione diesel la produzione

Una vista dell'interno della N801; sul lato di babordo si trovano il timoniere e alle sue spalle il comandante, mentre a tribordo vi è il navigatore/radiofonista. L'imbarcazione può ospitare un equipaggio fino a 6 persone. (foto: Autore)

(1) Le N-800 porteranno i nomi di Carabinieri caduti in servizio; la N-801 e N-802 si chiameranno quindi Ciriaco Carrù e Walter Frau, in ricordo dei 2 militari caduti a Chilivani nei pressi di Ozieri, in Sardegna, il 16 agosto 1995, entrambi insigniti di Medaglia d'Oro al Valor Militare.

di elettricità è affidata a un generatore da 10 kW. La trasformazione in propulsione ibrida comporterà una completa rivisitazione dell'impianto elettrico legato alla propulsione: saranno installati 2 banchi di batterie a celle di fosfato di litio e ferro di ultima generazione da 288V – 100 Ah e sarà pure rivisto l'impianto di raffreddamento" ha spiegato Andrea Ameli, Direttore Tecnico di FSD. Se i diesel manterranno il raffreddamento ad aria, i motori elettrici disporranno di un raffreddamento ad acqua dolce a circuito chiuso, a sua volta raffreddato da un sistema aperto ad acqua di mare tramite uno scambiatore di calore.

L'obiettivo dell'Arma è di poter navigare a impatto zero per far rispettare la legge nelle zone marine protette, e quindi in prospettiva il desiderio è di produrre tutte le rimanenti N-800 in versione ibrida, cosa che richiederà ovviamente un Atto Aggiuntivo poiché attualmente il contratto prevede unicamente la N-802 in questa configurazione. Il requisito è di poter navigare a 7 nodi per un'ora in modalità tutta elettrica. Se usati in contemporanea con i diesel, i 2 motori elettrici potranno migliorare lo spunto grazie alla loro coppia elevata, consentendo alla N-800 di guadagnare in accelerazione. La versione ibrida sarà distinguibile in plancia per la presenza di 2 nuovi display a destra e a sinistra dello schermo principale, che forniranno tutte le informazioni sui propulsori elettrici e sullo stato delle batterie; diverse inoltre le manette dei motori che integreranno anche i comandi dei propulsori elettrici.

L'elettronica di bordo è interamente fornita da Furuno, che integra fra i sensori la palla stabilizzata M346C della Flir System con canale TV diurno e canale termico. Il sensore è controllato dal comandante dell'unità, che siede alle spalle del timoniere, a babordo, su un sedile ammortizzato della canadese SHOXS, comune ai 3 membri dell'equipaggio base. Il timoniere dispone di uno schermo Navnet TZT3 da 12,1 pollici sul quale può richiamare tutti i dati dei motori, quelli di navigazione, le carte nautiche digitali, e così via. Alla sua destra, a tribordo, si trova il responsabile delle comunicazioni e della navigazione; nel corso della prova sul suo schermo, identico a quello del timoniere, sono comparsi alternativamente i dati forniti dall'ecoscandaglio, dal sonar multifascio tridimensionale DFF-3D, e da quelli del radar DRS 6A NXT. Sotto lo schermo era visibile la sede che ospiterà la radio Gamma 400, che verrà installata alla vigilia della consegna ufficiale. Fra le 2 postazioni si trova la scala che consente l'accesso alla zona logistica: a destra vi è la cucina, mentre a sinistra una dinette può essere sfruttata anche come ufficio, e sulla parete campeggia uno schermo TV da 32 pollici che funziona da ripetitore delle immagini visibili sullo schermo del Comandante. Un corridoio porta alla cabina di prua, con 4 cuccette, mentre a destra si trova la cabina del Comandante, che può ospitare 2 persone, e a sinistra i servizi igienici. La N-800 è progettata per missioni di 2-3 giorni, e l'equipaggio base

Sugli schermi della plancia di pilotaggio compaiono la carta nautica e gli strumenti del motore. (foto: Autore)

può essere portato a 6 persone. La nuova motovedetta può inoltre trasportare altre 12 persone sedute, mentre la porta d'accesso alla sovrastruttura è dimensionata in modo da permettere il passaggio della barella, che può essere fissata al pavimento, abbassando il tavolino posto alle spalle della postazione del radiofonista.

A prua della sovrastruttura si trova un modulo rimovibile, che ospita 2 zattere di salvataggio e una pompa di grande portata, da utilizzare come pompa di sentina in caso di falla a bordo o per alimentare le lance antincendio. A poppa, a babordo, troviamo un portello che dà accesso a un gavone contenente un battello pneumatico da 3,80 m con chiglia gonfiabile, il cui motore da 9,9 hp è ospitato nella parte poppiera della sala macchine; una volta gonfiato, il battello trova posto sulla spiaggetta di poppa, mentre la passerella può essere sfruttata come gruetta per la messa a mare.

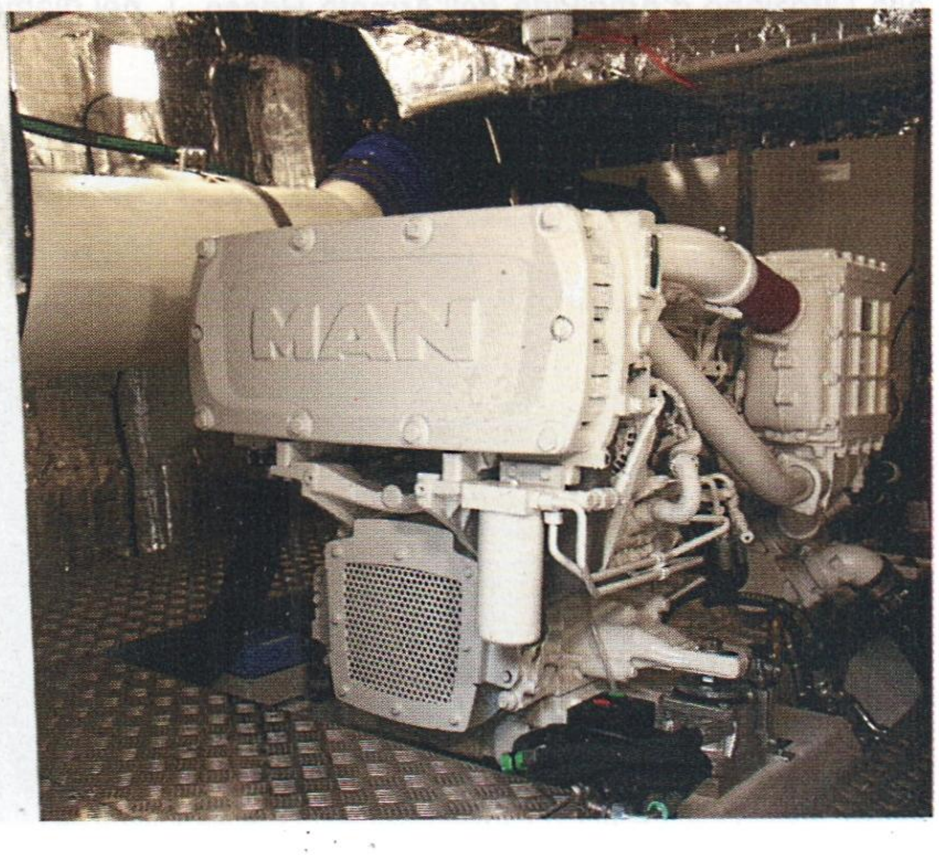
Al termine della prova il rientro in banchina è facilitato dalla presenza di un'elica di prua ad azionamento elettrico, mentre per l'ormeggio ci si avvale dei verricelli elettrici di poppa e di prua.

A differenza delle vecchie 800, sulla N-800 non è prevista la mitragliatrice di prua, quindi l'unico armamento sarà quello individuale, con le pistole mitragliatrici riposte nell'armadietto-armeria posto alle spalle del Comandante, a babordo.

Come detto, la consegna della N-801 dovrebbe avvenire a breve, probabilmente dovrebbe essere avvenuta quando queste note asarnno lette; secondo i piani originari anche la N802 avrebbe dovuto entrare in servizio entro la fine dell'anno, ma i problemi legati alla pandemia hanno fatto slittare il varo della prima delle nuove motovedette in versione ibrida a fine 2020 con consegna a inizio 2021. Lo scadenziario previsto slitta quindi di un'imbarcazione, con la consegna di 4 unità nel 2021, 2022 e 2023, e di 3 N-800 nel 2024. Le N-800 sono prodotte da FSD nello stabilimento di Monguelfo, la cui capacità produttiva attuale è di 4 unità di questa classe l'anno. Da notare come lo spostamento della N-801 dall'Adriatico (le prove iniziali si sono svolte a Fano) al Tirreno sia avvenuto per via ordinaria: l'imbarcazione è stata smontata nelle sue 4 componenti principali - scafo, coperta, sovrastruttura e cabina - in una giornata di lavoro, e rimontata nel giro di 2 giorni a La Spezia. Una caratteristica interessante per un'unità destinata a compiti di polizia, nel caso dovessero essere necessari trasferimenti su lunghe distanze.

© Riproduzione riservata

La sala macchine della N-801; è visibile uno dei 2 motori MTU da 800 hp. Sulla 802 l'impianto propulsivo sarà di tipo ibrido e comprenderà quindi anche un motore elettrico su ogni linea d'asse. (foto: Autore)



L'AGS-17 PLAMYA sviluppato alla fine degli anni '60, è tuttora in vasta distribuzione presso l'Esercito Russo e in almeno altri 26 eserciti.

Claudio Bigatti

I lanciagranate automatici russi

In prima linea nei conflitti in cui vengono utilizzate armi dell'ex Patto di Varsavia, i lanciagranate sono noti perlopiù attraverso un unico modello, l'AGS-17. Tuttavia quest'ultimo non è certo il solo e ultimamente questa categoria di armi si è evoluta trovando nuovi sbocchi.

Il lanciagranate automatico

La nascita dei lanciagranate automatici per la fanteria è certamente "sovietica" e si deve all'inventore Yakov Grigorievich Taubin al quale venne l'idea di sviluppare un lanciagranate automatico utilizzando come proiettile la granata da fucile da 40,8 mm Dyakonov. Nel 1931 (o forse nel 1933) egli inviò il suo progetto alla Direzione d'Artiglieria dell'Armata Rossa che lo reputò interessante. Taubin venne quindi mandato prima presso lo stabilimento militare Kovrov Nº2 e successivamente, nel 1934, venne inviato a Mosca con l'incarico di capo dell'ufficio di progettazione indipendente OKB-16. Nel 1938 l'arma, designata AG-2 T TAUBINA, era pronta, costituendo il primo lanciagranate automatico portatile terrestre al mondo. Alla granata originale, modificata nel diametro (ridotto a 40,6) Taubin aggiunse un corto bossolo con una minima carica di polvere. Il sistema di funzionamento iniziale era a sottrazione di gas, successivamente modificato a lungo rinculo. L'arma, nella sua evoluzione finale, pesava 45 kg e lanciava una granata a frammentazione del peso di 590 g a 1.250 m di distanza, aveva una cadenza di tiro di circa 57 colpi al minuto ed utilizzava caricatori da 5 colpi, prima verticali e poi laterali.

L'AG-2 TAUBINA calibro 40 mm fu il primo lanciagranate automatico terrestre: sviluppato da Yakov Grigorievich Taubin nel 1938.

L'AG-2 TAUBINA venne sperimentato con successo nel 1938 su un battello armato della Flottiglia del Dnepr, attirando l'attenzione della Marina che ordinò un piccolo numero di armi (ordine comunque poi annullato). Alcuni esemplari vennero anche impiegati dall'Armata Rossa nella Guerra d'Inverno in Carelia contro la Finlandia. L'arma inizialmente mostrò qualche problema di dentizione ma, nel complesso, si dimostrò soddisfacente. Tuttavia, nel 1938 l'AG-2 TAUBINA partecipò al concorso per una nuova arma di supporto per l'esercito, ma perse. Venne scelto invece un mortaio da 50 mm molto più economico e leggero; in effetti, era un' arma troppo in anticipo sui tempi e non si compresero appieno le sue potenzialità. Non solo, secondo alcuni storici Taubin, purtroppo, incrociò sulla sua strada la "cosiddetta "Mafia dei mortai", spaventando l'immobilismo di quegli ufficiali legati a privilegi politici e divisi dalle invidie tra gli uffici di progettazione. L'ostracizzato AG-2 TAUBINA venne presto destinato al dimenticatoio.

Taubin, comunque, continuò nello studio e nello sviluppo di altre armi, come il cannone aeronautico da 23 mm MP-6 per l'Ilyushin Il-2 SHTURMOVIK e, insieme a Barburin, sviluppò il cannone anticarro PT-23TB e la mitragliatrice da aerei AN-12,7 (da non confondersi con la successiva A-12,7 Afanesev del 1949). Nessuna comunque di queste armi entrò mai in produzione ma il lavoro di Taubin, evidentemente, venne in qualche modo notato ed apprezzato, dato che venne in seguito insignito dell'Ordine di Lenin.

Per 30 anni i Sovietici non sentirono più la necessità di un lanciagranate automatico. Nessun ingegnere o tecnico russo si azzardò in seguito a disegnarne uno. Probabilmente li scoraggiò la tragica fine di Taubin.

Nella notte del 15 maggio 1941 Taubin (che era di origini ebraiche) venne difatti prelevato dalla NKVD insieme a Barburin e tratto in arresto: il 17 ottobre, sulla base di false accuse di tradimento, viene fucilato senza processo e gettato in una fossa comune nel villaggio di Barbysh nella regione di Kuibyshev (ora Gagarin Park). La memoria di Yakov Grigorievich Taubin verrà riabilitata solo il 20 dicembre 1955.

Solo verso la fine degli anni '60 i Sovietici si interessarono nuovamente a questa tipologia di armi, pare a seguito delle analisi degli scontri in Vietnam tra Vietcong e Americani. I "compagni" vietnamiti in armi rimasero impressionati dagli effetti dei lanciagranate automatici da 40 mm

Mk-20 degli Americani impiegato sulle Fast Attack Craft nel Mekong e degli M-129 impiegati sulle torrette degli elicotteri AH-1 COBRA. In più, sempre alla fine degli anni '60, si verificò il picco delle tensioni russo-cinesi con gli scontri sul fiume Ussuri: si temevano le ondate di assalto "a marea" dell'Esercito Cinese, come accaduto in precedenza nel conflitto coreano. Una nuova arma che offrisse un rapido ed efficacie fuoco di saturazione sul campo di battaglia, sembrò quindi indispensabile.
Le considerazioni dei Sovietici in merito agli impieghi dei lanciagranate automatici furono però diverse da quelle degli Americani e degli occidentali. Pensarono innanzitutto ad un impiego eminentemente terrestre per le truppe appiedate, evitando complicazioni, come loro tradizione, insieme a semplicità e efficacia d'uso. Particolare anche la scelta del calibro: 30 mm contro il 40 mm selezionati in Occidente. Mosca decise di privilegiare le capacità anti-personale piuttosto che anti-veicolari dato che una munizione a carica cava in 30 mm sarebbe risultata poco efficace (dato il calibro ridotto).
Ad ogni modo i Sovietici si convinceranno, non immediatamente, all'impiego veicolare sperimentando l'installazione dell'arma su blindati e con soluzioni protette in pod esterni o sotto-corazza (caso più unico che raro). In tempi relativamente recenti i lanciagranate automatici verranno impiegati anche in torrette a comando remoto. Abbastanza limitato l'impiego aereo, anche qui con soluzioni in pod. I lanciagranate ebbero anche un limitato impiego navale, oggi in espansione.
Ad ogni modo, i Sovietici prima ed i Russi dopo, costruiranno comunque una famiglia di lanciagranate automatici affidabili, di grande successo e di ampia diffusione.

L'AGS-17 PLAMYA in calibro 30x29B

Lo sviluppo dell'AGS-17 (Avtomaticheskiy Granatomyot Stankovyi), noto anche come PLAMYA (Fiamma), iniziò nell'URSS nel 1965 presso il design bureau OKB-16 (adesso KBP Instrument Design Bureau, di Tula). A capo del team di progettisti incaricati dello sviluppo dell'arma fu messo Alexander F. Kornyakov. Fonti russe accreditano però almeno un altro progettista: Wolf Yakovlevich Nemenov. Entrambi compaiono infatti come inventori responsabili del brevetto presentato nel 1968. In realtà il team dell'OKB-16 era alquanto numeroso e comprendeva nomi all'epoca già prestigiosi come Alexander Emmanuilowitsch Nudelman, Aron Abramovich Rikhter, V. Nemenov, Y. Pukhov, O.V. Pryanishnikov, A.F. Nosov. Non si sa, però, se qualcuno di questi contribuì significativamente allo sviluppo dell'AGS-17. La produzione iniziò nel 1967 presso gli stabilimenti di Vyatka-Polyansky (oggi Molot, del gruppo Rostec) e nel 1971 l'AGS-17 venne ufficialmente adottato dall'Esercito Sovietico ma non ancora distribuito in grandi quantità,

Ecco spiegato il nome PLAMYA (Fiamma) dell'AGS-17: allo sparo produce una vampa notevole sia dalla bocca che sui fianchi. Notare le maglie non disintegrabili che fuoriescono dall'arma.

cosa che ebbe luogo solo a partire dal 1979.
La nuova munizione 30x29B, che riprendeva il design della munizione di Taubin, venne invece sviluppata dal design bureau GSKBP (oggi Bazalt), mentre le spolette meccaniche furono disegnate e costruite dal Research Institute of Technology di Balashikha.
L'arma – la cui costruzione è stata effettuata mediante un assemblaggio di lamiere d'acciaio ripiegate e rivettate insieme (lavorazioni comuni, ad esempio, nelle mitragliatrici dell'epoca) – pesa 18 kg cui vanno aggiunti 12 kg di treppiede. L'insieme pronto al fuoco (compreso il mirino prismatico PAG-17) raggiunge comunque i 31 kg mentre la lunghezza complessiva è pari a 840 mm. Per quanto riguarda la modalità d'impiego l'AGS-17 – che consente fuoco selettivo comandato da una levetta rotante posta vicino alla maniglia di presa, con 2 posizioni indicate in cirillico rispettivamente ABT (automatico) e OH (colpo singolo) – ha una cadenza di tiro semiautomatico compresa tra 50-100 colpi/minuto e 350-430 colpi/minuto in fuoco automatico.
La sezione di fuoco è composta da 3 persone (un "granatiere" e 2 assistenti) o in emergenza da 2, che si suddividono il carico comprendente, come dotazione base, 3 box metallici a chiocciola contenenti ciascuno 29 colpi in nastro non disintegrabile, ognuno del peso di 14,5 kg. Complessivamente il carico totale è pari a 74,5 kg che significano circa 24,8 kg a testa.
L'arma è dotata di una canna in acciaio, rigata e lunga 305 mm con alla base esterna una vistosa serie di rilievi anulari di raffreddamento, seguita da una culatta di sezione rettangolare che racchiude il sistema di funzionamento. Incernierato sopra vi è il coperchio di culatta, che si apre per l'inserimento del nastro, mentre sotto al coperchio vi è il vassoio dei colpi con ingresso sul lato destro e sotto a questo ancora, ma sulla sinistra, si nota un voluminoso ammortizzatore idraulico. Sugli ultimi modelli vi sono delle mire meccaniche di emergenza da impiegare in caso di indisponibilità o problemi all'ottica di puntamento. Tali dispositivi sono composti da un mirino a piolo protetto da un tunnel di lamierino d'acciaio, rivettato sopra il coperchio e spostato sul profilo del fianco sinistro; la mira invece è con tacca a V ed è regolabile in elevazione tramite cursore, posizionato sempre sul fianco sinistro del fusto.
Nella parte posteriore della culatta sono ubicate le 2 maniglie di presa posizionate normalmente a T ma, dato che sono fornite di uno snodo bloccabile, possono anche essere

Posizionamento dei colpi VOG-17 sul vassoio di alimentazione dell'AGS-17: il dorso delle maglie si infila sopra 2 rebbi predisposti per l'allineamento. Notare la prima maglia vuota: armando il lanciagranate, questa si sposta a sinistra e la seconda maglia con la munizione si allinea alla camera di scoppio.

Vista posteriore dell'AGS-17: la manetta di armamento a T in materiale plastico nero e collegata all'interno tramite un filo d'acciaio, quando non in tensione, riposa sopra l'ampio pulsante di sparo a piastra, posto in mezzo alle maniglie di presa. Sotto a queste, le manopole di regolazione di elevazione e azimuth.

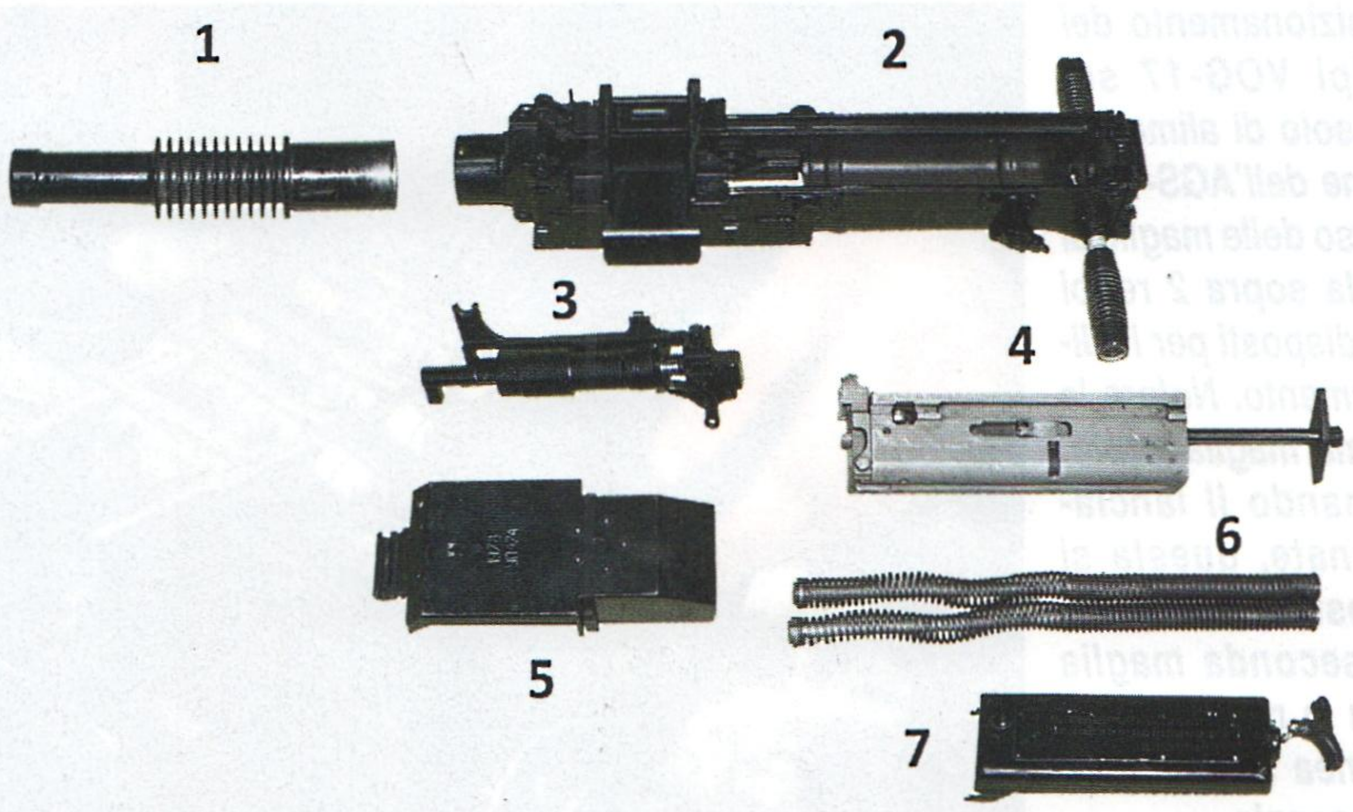
ribaltate lateralmente o essere posizionate parallele alla canna. La manetta di armamento è una impugnatura a T in plastica, collegata ad un filo metallico che scorre all'interno di un apposito coperchio di armamento montato sopra il fusto. Il pulsante di sparo è posizionato tra le 2 maniglie di presa ed è azionabile con i pollici (in modo analogo alla mitragliatrice pesante Browning M-2HB da 12,7 mm...). Si tratta però di una grossa leva di forma quadrata. Completa la dotazione il treppiede SAG-17, dotato di gambe posteriori ripiegabili e di volantini per il brandeggio e l'elevazione dell'arma.

Il lanciagranate utilizza normalmente un'ottica goniometrica PAG-17 con ingrandimento 2,7x, impiegabile per tiro diretto o indiretto. Nel secondo caso l'ottica è dotata di 2 tamburi graduati per elevazione e direzione, compresa una livella a bolla d'aria. In caso di operazioni notturne il reticolo risulta illuminabile. L'ottica PAG-17 pesa 1.000 g, è installabile sul fianco sinistro del fusto tramite incastro su una apposita flangia e sul campo viene trasportata in una apposita cassetta metallica.

Il sistema di funzionamento, dunque, è un semplice blowback, o chiusura a massa, azionando la manetta di armamento a filo metallico (che utilizza una puleggia interna avente lo scopo di alleggerire lo sforzo della trazione). In tal modo si arretra il pesante blocco dell'otturatore dotato inferiormente di 2 molle di ritorno con guide telescopiche che si blocca sul dente di aggancio e sparo. Mentre l'otturatore arretra, un'appendice della leva articolata di movimentazione del nastro presente nel coperchio di alimentazione, scorrendo all'interno di una pista ricavata nel cielo dell'otturatore, fa avanzare ed allineare il primo colpo del nastro. Bisogna comunque fare attenzione: tutti i nastri dell'AGS-17 devono avere la prima maglia di inizio nastro vuota. In questo modo, quando inizia l'armamento, verà allineata correttamente la prima munizione presente nella seconda maglia del nastro. Quando si preme il pulsante di sparo, l'otturatore nella sua corsa in avanti sfila la munizione dal nastro (non disintegrabile) e la spinge in canna. Quando è nella camera si libera il percussore interno che va a percuotere l'innesco. Allo sparo l'otturatore rincula, l'unghia estrattrice estrae il bossolo che viene espulso inferiormente e la leva di movimentazione nastro spinge ed allinea sul vassoio la munizione seguente.

Per quanto riguarda lo smontaggio dell'AGS-17, va detto che, dopo essersi accertati che l'arma sia scarica, si ribalta in aperura il coperchio di alimentazione e lo si sfila dalla sua sede, si aziona la manetta di armamento e successivamente si sgancia l'otturatore portandolo in chiusura. Si toglie poi dai suoi supporti la scatola di armamento che contiene la manetta ed il filo di acciaio che gira intorno la puleggia interna e si rimuovono le 2 molle di recupero da dentro l'otturatore (cosa che è possbile fare in sicurezza dato che, essendo l'otturatore in chiusura ossia avanzato, le molle non risultano compresse). A questo punto si estrae l'otturatore dal fusto. Successivamente si sgancia la lunga asta di rinvio dello sgancio dell'otturatore che posteriormente è agganciata e attivata dalla piastra di sparo. Infine si può rimuovere il vassoio di alimentazione e successivamente, smontare la canna dal suo supporto a boccola nel fusto, dopo aver sfilato inferiormente il traversino cilindrico di bloccaggio. Per quanto riguarda il suo impiego, l'AGM-17 è stato utilizzato ampiamente in combattimento dall'Esercito Sovietico nella Guerra in Afghanistan (1979-1989) dando buona prova (verrà anche sperimentato sugli elicotteri Mil Mi-8 con l'arma sparante attraverso il portello laterale), in seguito è stato impiegato pure nelle 2 guerre in Cecenia e in numerosi altri conflitti in Africa e in Medio Oriente (ricordiamo per esempio i casi recenti dello Yemen e della Siria).

Smontaggio dell'AGS-17 nei suoi sotto-assiemi principali: 1 – canna; 2 – fusto; 3 – ammortizzatore idraulico; 4 – otturatore; 5 – coperchio dell'alimentazione; 6 – molle di recupero con guide telescopiche; 7 – scatola di armamento.



La munizione

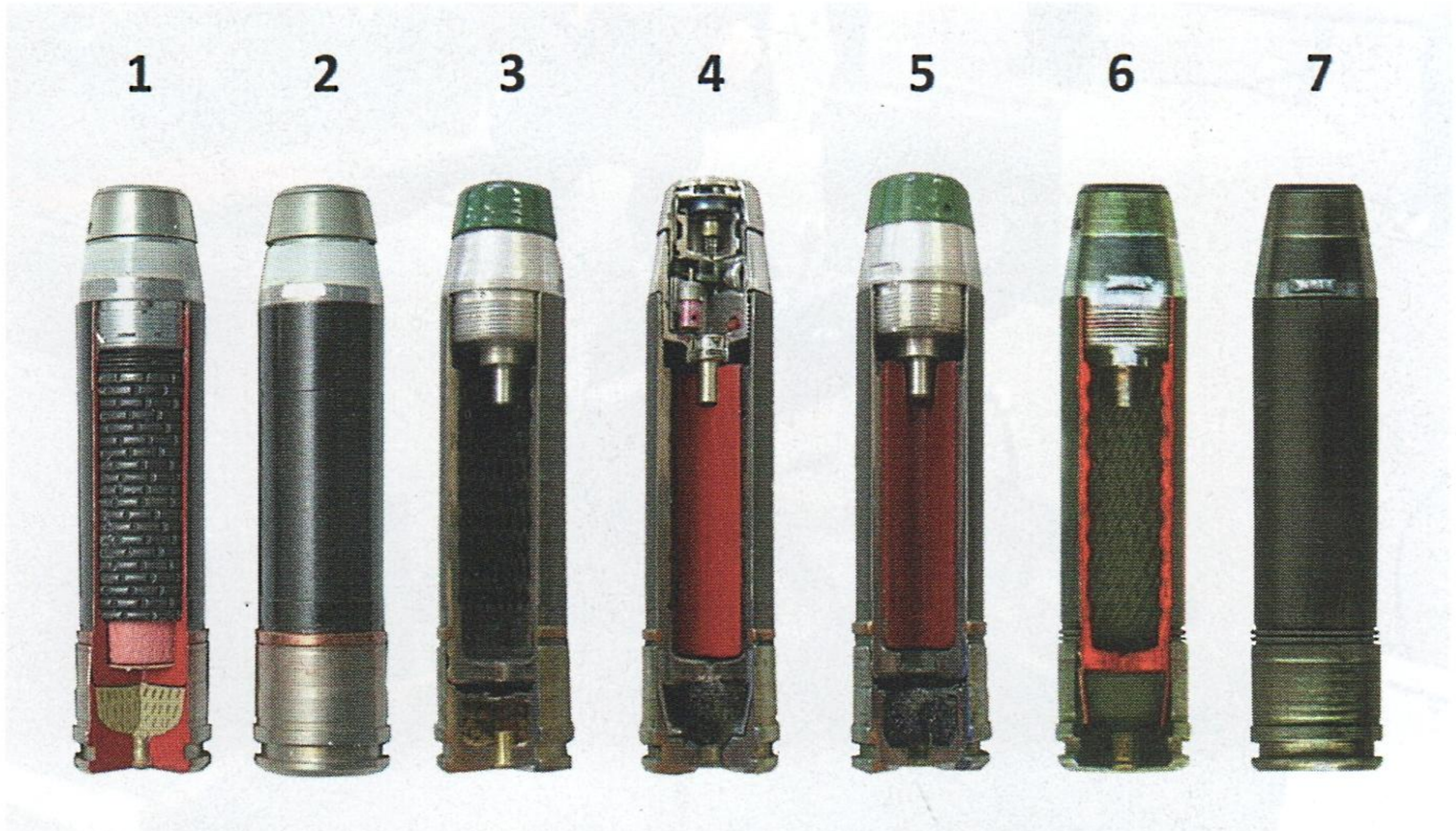
La munizione 30x29B (Belted, cioè con il fondello del bossolo dotato di un anello di rinforzo) VOG-17A è stata sviluppata alla fine degli anni '60 presso la GSKBP (oggi Bazalt), mentre la spoletta è stata sviluppata dal Research Institute of Technology di Balashikha. Si tratta di una granata HE-FRAG ad alto esplosivo – frammentazione, con spoletta ad impatto VMG che si armava tra i 10 ed i 40 m dalla bocca dopo lo sparo. Particolare era la sua struttura: il corpo era costituito da un lamierino di metallo sottile con all'interno una camicia a frammentazione composta da un filo d'acciaio arrotolato e pre-dentellato, in modo da rompersi allo scoppio in frammenti di lunghezza predeterminata. Il raggio di letalità viene indicato intorno ai 6 m. La VOG-17A

è lunga 132 mm con un peso complessivo di 350 g, di cui 280 g della granata con 36 g di esplosivo, ed è dotata di una velocità alla bocca V° di 185 m/s con una gittata massima di circa 1.730 m. Dispone inoltre di corona di forzamento in rame alla base della granata, appena sopra il bossolo. Attualmente la VOG-17A è considerata obsoleta anche se è ancora piuttosto diffusa. Di tale munizione esistono le seguenti varianti:

- VOG-17M (modernizzata) del 1971, con spoletta VMD-M (a seconda delle fonti, VMG-K) più sensibile e quindi in grado di esplodere anche su superfici morbide come neve o sabbia, dotata attualmente di sistema di autodistruzione dopo 25 secondi
- VOG-30 del 1980, caratterizzata dalla frammentazione che attraversa il corpo della granata che è pre-frammentata internamente. Il peso dell'esplosivo A-IX-1 sale a 40 g e la distanza di armamento è compresa tra 10 e 60 m con autodistruzione dopo 27 secondi
- VOG-30D, versione migliorata della precedente VOG-30 che alla fine del corpo della granata presenta un prolungamento a flangia, utilizzata anche nei lanciagranate automatici AGS-30 (che vedremo più avanti)
- GPD-30 sviluppata nel 1999 dalla TsKIB - SOO (adesso KBP) e pensata per il successivo lanciagranate automatico AGS-30, è stata migliorata nella frammentazione (con solchi di rottura romboidali interni al corpo della granata) e dotata del più potente esplosivo A-IX-2. Mantiene la stessa flangia inferiore vista nella VOG-30D. Scompare invece la corona di forzamento in rame, sostituita da 2 anelli di tenuta ricavati dal corpo della granata. La gittata massima di questa variante sale a 2.100 m. Vengono utilizzati nella carica di lancio inibitori di vampa per ridurre la visibilità del flash allo sparo. Attualmente sarebbe allo studio una versione migliorata GPD-30M con gittata massima di 2.500 m.
- VUS-17/30 granata fumogena utilizzata per il tiro d'addestramento.

Versioni e installazioni

La prima modifica è presente nella versione aeronautica denominata AG-17A che è dotata di solenoide elettrico per lo sparo e che ha cadenza di tiro incrementata a 420-500 colpi/minuto, cosa che ha obbligato a montare sulla canna un nuovo manicotto in alluminio di grande diametro per dissipare il calore; una modifica che la caratterizza visivamente. Installata oggi essenzialmente nel pod aereo GUV-8700 (9A669) con riserva di 300 colpi, è compatibile con i piloni alari degli elicotteri Mil Mi-24. La versione AG-17D - che è simile alla precedente, ma con diverso manicotto cilindrico di raffreddamento sulla canna - è installata alle 2 estremità della parte frontale dello scafo del BMPT-3 TERMINATOR. La AG-17M è invece la versione per impieghi navali in torrette dedicate oppure in soluzioni remotizzate (ROWS, Remote Operated Weapon System).



Granate 30x29B utilizzate dagli AGS- 17 e AGS-30: 1 – VOG-17M sezionata: notare la spirale interna di filo d'acciaio pre-intagliato; 2 – VOG-17M intera; notare la corona di forzamento in rame appena sopra il bossolo; 3 – VOG-30 sezionata: notare la pre-frammentazione realizzata internamente sul corpo della granata; 4 - VOG-30D versione migliorata: notare all'interno del bossolo la comparsa di una flangia attaccata alla parte inferiore della granata; 5 – VUS-30 fumogena, training; 6 – GPD-30 sezionata: con questa munizione migliorata la gittata massima raggiunge i 2.100 m; 7 – GPD-30 intera: notare la scomparsa della corona di forzamento in rame sostituita da una di tipo integrale. Il colore grigio la differenzia dalle precedenti granate VOG-17/30 tutte di colore nero.

Meno note, invece, alcune versioni associate a sensoristica particolare, come il radar terrestre portatile FARA-VR (della NPO Strela di Tula) agganciato con apposito supporto al treppiede SAG-17. Si tratta di un compattissimo radar in banda J con capacità di scoperta di bersagli in movimento sino alla distanza massima di 10 km per veicoli pesanti e 4 km per soldati appiedati. Tale radar risulta in servizio dal 1999 con l'Esercito Russo e, recentemente, secondo alcune fonti, è stato fornito anche all'Esercito Siriano. Poco conosciuta è pure la versione dotata di acoustic shot detection system SOVA - OWL (della FSUE-VNIIEF russa) con display collocato di fianco all'arma, in grado di indicare, con preciso giro di azimuth e distanza, la postazione da dove provengono i colpi.

L'AGS-17 non venne immediatamente installato su veicoli leggeri, cosa invece oggi assai praticata sia sui veicoli protetti TIGR che sugli ATV CHABORZ M-3, venne però mostrato con installazione su pilone (caso unico) sul veicolo leggero anfibio 4z4 LuAZ-967 nei primi anni '70, ma non ebbe grande diffusione. Successivamente è stato installato in torrette a controllo manuale impiegate a bordo di diversi modelli di veicoli (per esempio sui cingolati MT-LB) con sistemazioni in grado di accogliere anche altre armi. L'impiego dell'AGS-17 in pod è stato invece sperimentato sui blindati e corazzati esterni: una soluzione mai provata in occidente se non in tempi recentissimi. Uno dei primi esempi lo troviamo nella proposta della Kurganmashzavod per l'upgrade dei BMP-2

L'AGS-17D montato in coppia e agli spigoli esterni dello scafo del BMPT TERMINATOR: tali lanciagranate sono operati manualmente.

L'AGS-17 dotato di radar terrestre FARA agganciato al treppiede SAG-17.

con nuova torretta dotata di un duplice pod corazzato agganciato sul lato sinistro, con arma nel pod superiore dotato di sportello di chiusura automatico per la bocca, accoppiato ad un pod inferiore contenenente il munizionamento; per l'alzo è disponibile una forcella propria mentre per l'azimuth segue l'orientamento della torretta. La proposta di upgrade per i BRDM-2 e MT-LB della Muromteplevoz, invece, contempla la nuova torretta MA7-02, sempre con pod esterno corazzato (collocato sul lato sinistro) contenente l'AGS-17. Tale soluzione è dotata di convogliatore delle munizioni protetto e collegato all'interno della torretta principale: in questo modo si evita di doversi esporre all'esterno del veicolo per il rifornimento dell'arma. In questo caso l'elevazione è fornita tramite una forcella collegata all'arma principale, che può essere una KPVT da 14,5 mm o una Kord da 12,7 mm. Le soluzioni in pod dell'AGS-17 verranno anche riprese da altre aziende, come sulla torretta dello ZKDM, un BRDM-2 modernizzato dell'Azerbaijan.

Infine l'ultima e più recente installazione su blindato è quella sul BMPT TERMINATOR, soluzione sotto corazza e a comando manuale adottata in precedenza su altri blindati ma con le mitragliatrici PKMT: l'arma installata è però rappresentata, appunto, dall'AG-17D.

Nel 2017, durante il salone Forum Army a Mosca, il lancio della torretta a comando remoto KORNET della Kalashnikov Concern (armata, oltre che con una mitragliatrice pesante Kord da 12,7 mm, anche con un AGS-17A) destò un certo scalpore. Secondo il produttore era la prima ROWS ad utilizzare un "machine learning algorithm" per identificare potenziali bersagli. L'azienda in quella occasione spiegò così i vantaggi: "Il nostro network neurale è stato concepito per imparare a cercare potenziali bersagli evidenziandone uno in mezzo ad una moltitudine di cose che osserva. Quindi, se realizza possa trattarsi di una potenziale minaccia, il network neurale può prendere una decisione su come agire." Queste dichiarazioni non vennero prese alla leggera ma all'epoca, la stampa generalista ci "ricamò sopra", e non poco... adombrando l'imminente nascita di SKYNET (l'Intelligenza Artificiale immaginata nel film Terminator il cui scopo era quello di eliminare la razza umana). La torretta KORNET, oltre al montaggio sopra il tetto di vari 4x4 protetti o meno, risulta installata pure sull'UGV BAS-01G SORATNIK. In ambito navale l'AGS-17 ha visto un servizio più limitato: l'arma è comunque presente sulle Gunboats fluviali Project 1204 SHMEL (118 unità costruite tra il 1967 ed il 1974 e 4 ancora attive nella Flottiglia del Caspio) in una inusuale postazione: un "bunker" quadrato e blindato subito dietro la plancia, presente in 2 esemplari per lato e installate sugli spigoli del ridotto. Una soluzione successiva è incentrata su una torretta navale mono-arma che troverà collocazione su altre Gunboats come quelle della Guardia Costiera russa (Beregovaja ochrana) e offerto anche per i LCAC classe TSAPLYA class (Project 1206.1 - Murena) in una coppia di torrette anteriori. L'AGS-17 inoltre, compare sempre più spesso in abbinamento con altre armi, come sulla torretta navale KATRAN-M CIWS installata sulle Gunboats ucraine classe GYURZA-M.

L'AGS-17, che risulta oggi negli arsenali di almeno 26 Nazioni, viene prodotto su licenza in Bulgaria (Arcus AGL-17), Serbia (Zastava M-93), Vietnam (prodotto dalla Z125 Factory) e Iraq. La Cina produce una copia locale (Norinco) ma la riserva all'export. L'Ucraina realizza una propria copia nota come KBA-117/KBA-119. La versione serba Zastava M-93 non è dotata di fuoco semi-automatico, ma solo automatico con un rateo più basso, compreso tra i 50 ed i 120 colpi/minuto.

Particolare anche il caso della Corea del Nord che ha realizzato una copia locale (anche se da più parti viene indicata erroneamente come copia dell'AGS-30), dotata di una canna più lunga (priva del manicotto di raffreddamento con rilievi anulari). Una coppia di queste armi è stata osservata recentemente nelle parate nazionali montata sui carri P'OKP'UNG-HO, insieme ad una "selva" di missili controcarro e MANPADS IGLA. In questa strana "binata" a comando manuale, si notano 2 nuovi ed ampi box-caricatori sottostanti le armi e la modifica su quella a sinistra, del lato di alimentazione.

L'AGS-30 ATLANT in calibro 30x29B

La nuova Russia nata dal disfacimento dell'URSS, seppur soddisfatta delle prestazioni dell'AGS-17, decise che era venuto il momento di trovare un degno successore che, possibilmente, fornisse prestazioni ancora migliori. Nei primi anni '90 venne incaricata del compito la KBP Instrument Design Bureau con a capo del progetto Vasily Petrovich Gryazev. Per vari motivi, tra cui la necessità di avere la nuova arma al più presto, si decise di non cambiare il munizionamento 30x29B. Il nuovo lanciagranate automatico venne denominato AGS-30 (Avtomatischeskyi Granatmyot Stankovyi, stessa denominazione del modello precedente) e nel 1996 il Ministero degli Interni russo (MVD) decise di adottarlo, seguito nel 2002 dall'Esercito Russo: tuttavia, l'AGS-30 più o meno inspiegabilmente, non ha ancora sostituito completamente l'AGS-17 e tutte e 2 le armi convivono negli arsenali.

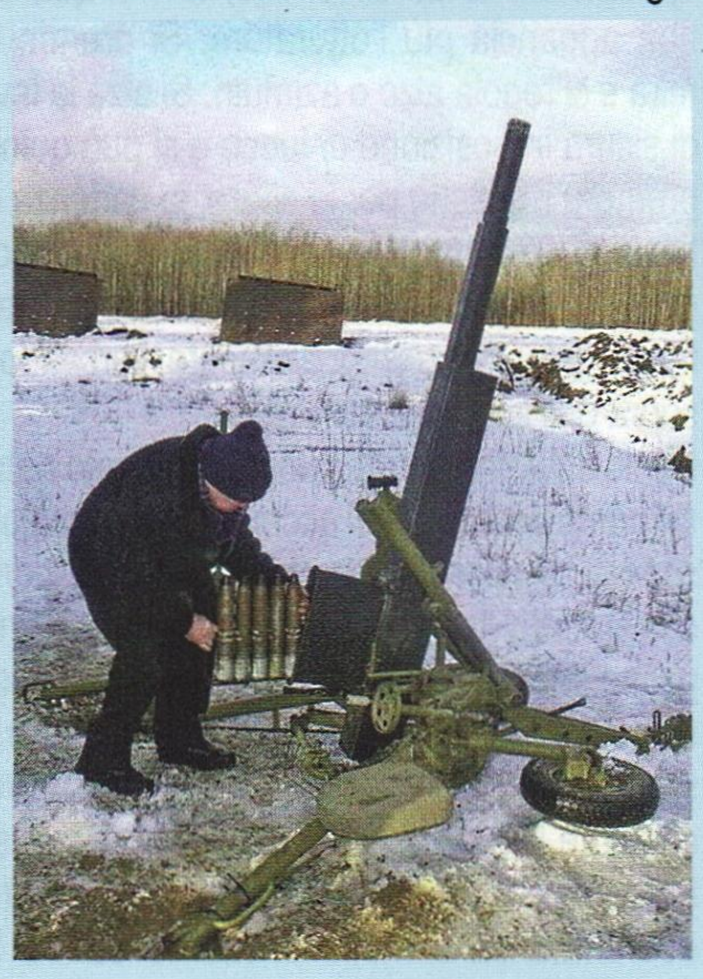
La nuova arma mantiene il medesimo sistema di funzionamento del modello precedente: si tratta di una soluzione tipo blowback con sparo ad otturatore aperto. L'AGS-30 pesa

Un'installazione in pod blindato dell'AGS-17: l'arma è montata sulla torretta MA7-02 della Muromteplevoz e proposta come upgrade dei BRDM-2 e MT-LB. In questo caso, anche il convogliatore delle munzioni è protetto e collegato all'interno della torretta principale.

quasi la metà dell'AGS-17: 16,5 kg compreso il treppiede ma senza ottica; 10,5 kg il solo lanciagranate e 6 kg il treppiede SAG-30. La costruzione è sempre in lamiera d'acciaio piegata, il fusto è stato però parecchio semplificato e si aggiungono nuove soluzioni: il corpo è realizzato in 2 nuove parti scatolate, quella superiore è irrigidita da nervature trasversali, il coperchio di alimentazione si aggancia alla parte sottostante tramite 2 coppie di ganci ricavati per stampo ed internamente ospita la leva di spostamento del nastro; la parte inferiore è sempre uno scatolato d'acciaio che integra anteriormente il supporto della canna (sganciabile) mentre posteriormente ospita una nuova placca di culatta asportabile, di forma rettangolare e inserita a ghigliottina. All'interno della parte inferiore del fusto troviamo il corpo dell'otturatore di sezione rettangolare, con una singola molla di recupero in filo d'acciaio intrecciato e dotata di grande guida telescopica, inserita asimmetricamente in basso e sul lato sinistro dell'otturatore. Osservando il corpo dell'otturatore si notano altre soluzioni tratte dallo schema dell'AGS-17 come il grosso nottolino posteriore che, agendo nella camma della leva di spostamento del nastro (posizionata nel cielo della scatola superiore) movimenta le munizioni: soluzione comune ad esempio, nelle mitragliatrici. Ha poi una robusta unghia superiore a bilanciere che si innalza dal corpo solo quando l'otturatore va in chiusura (grazie ad un risalto interno), per prelevare la munizione dal nastro e spingerla nella canna. Sul lato destro della parte inferiore dell'otturatore, vi è una serie di incavi semicircolari che servono all'armamento.
Esternamente, sul lato destro del fusto, è presente una leva che - arretrandola e grazie al principio del cricchetto (o ratchet device) - fa sì che il becco di questa leva impegni gli incavi facendo arretrare poco alla volta l'otturatore. Per il completo arretramento sono necessarie non meno di 8-9 trazioni complete della leva. Diverso anche il sistema di sparo: nell'AGS-30 non è più integrato nel fusto come sul precedente AGS-17. Troviamo invece un grilletto con relativo ponticello integrato nella maniglia sul lato destro (sul lato opposto vi è una analoga maniglia per la presa). In pratica, con la pressione sul grilletto e tramite un rinvio trasversale che si infila entro il fusto, si va a toccare la leva di sgancio dell'otturatore. Quest'ultima è simile a quella dell'AGS-17 per forma e funzione. L'espulsione del bossolo avviene inferiormente attraverso una lunga finestra, similarmente ancora all'AGS-17. Per selezionare il tiro ci si avvale di una leva presente sul lato destro e a sole 2 posizioni: in basso per la sicura ed in alto per il fuoco automatico. Il supporto dell'arma, denominato SAG-30, si avvale della sola gamba anteriore ripiegabile, un volantino sulla sinistra per l'elevazione e sulla destra un'asta con in cima una maniglia ripiegabile che serve a trasportare l'AGS-30 nei brevi spostamenti. Grazie al peso molto più leggero, la sezione di fuoco è ridotta

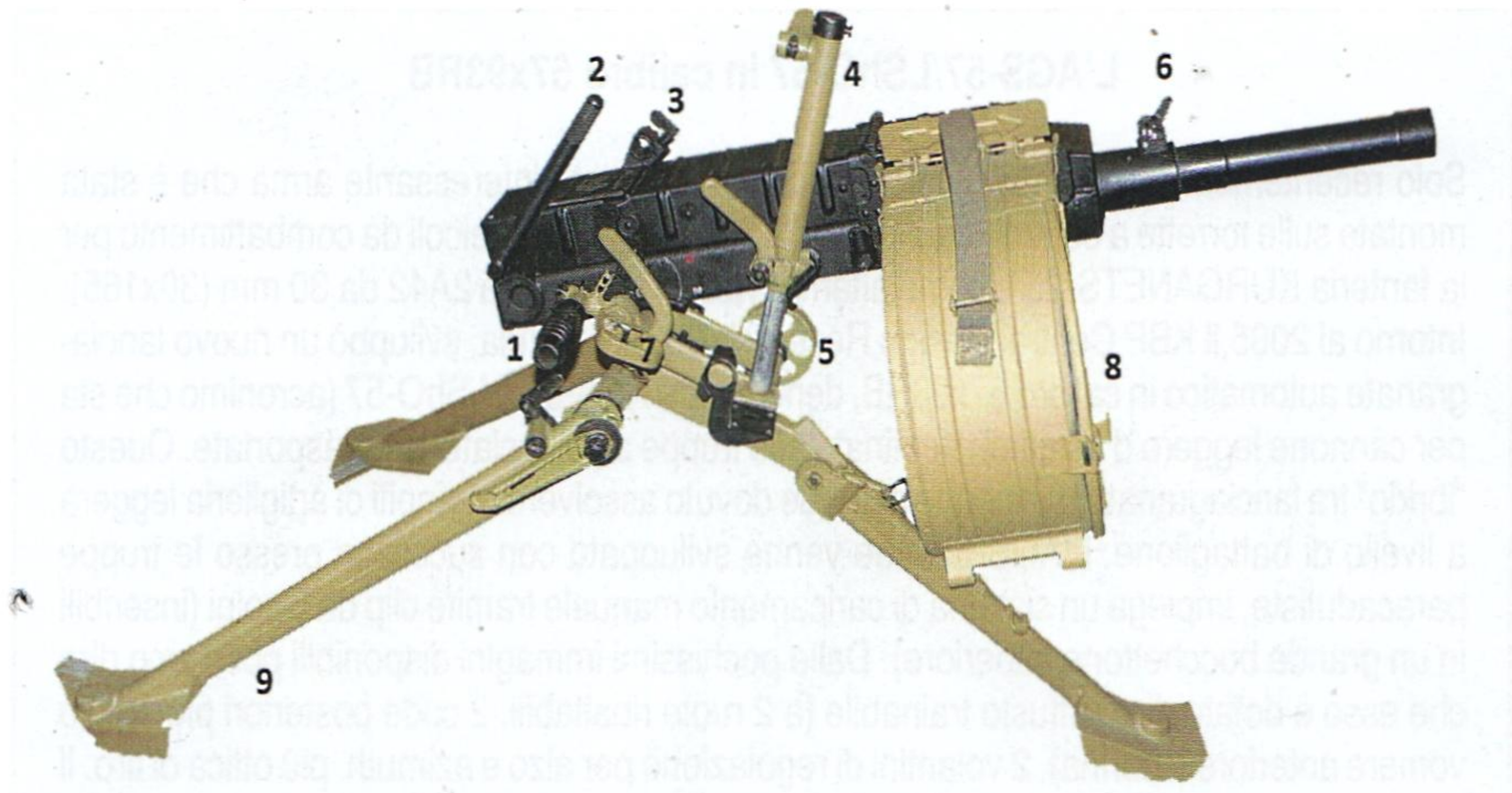
L'AGS-57/LShO-57 in calibro 57x93RB

Solo recentemente siamo venuti a conoscenza di questa interessante arma che è stata montata sulle torrette a controllo remoto EPOCH, destinate ai veicoli da combattimento per la fanteria KURGANETS-25 e come alternativa alle mitragliere 2A42 da 30 mm (30x165). Intorno al 2005,il KBP Central Design Research Bureau di Tula, sviluppò un nuovo lanciagranate automatico in calibro 57x93RB, denominato AGS-57 o LShO-57 (acronimo che sta per cannone leggero d'assalto), destinato alle truppe aviolanciate/aviotrasportate. Questo "ibrido" tra lanciagranate e cannone avrebbe dovuto assolvere i compiti di artiglieria leggera a livello di battaglione. L'AGS-57, che venne sviluppato con successo presso le truppe paracadutiste, impiega un sistema di caricamento manuale tramite clip da 5 colpi (inseribili in un grande bocchettone superiore). Dalle pochissimi immagini disponibili possiamo dire che esso è dotato di su affusto trainabile (a 2 ruote ribaltabili, 2 code posteriori più ampio vomere anteriore a benna), 2 volantini di regolazione per alzo e azimuth, più ottica di tiro. Il complesso pesa 250 kg in ordine di marcia ed utilizza una granata del peso di 3.100 g con gittata massima di 6.000 m e velocità alla bocca di 300 m/s. Vista la bassa velocità iniziale appare più logico definirlo un lanciagranate. Esso impiega almeno 2 tipi di granata: una a frammentazione (HE-FRAG) ed una anti-veicolare/anti-materiale di cui non abbiamo altri dettagli (HEAT? HESH?). Sconosciuto è pure il sistema di funzionamento. Analizzando alcuni disegni relativi ad un'applicazione sul pianale di un autocarro leggero, si può notare il montaggio di un grosso tamburo sul lato destro con le munizioni collegate da un nastro, Sembrerebbe la dimostrazione che l'arma è predisposta per essere alimentata in modi differenti. Nell'installazione sulla torretta remotizzata EPOCH, il lanciagranate sembra essere stato ruotato sul fianco destro esattamente come viene fatto con le mitragliere 2A42 da 30 mm. L'arma è dotata di un canna allungata ed è stato rimosso il compensatore-spegnifiamma alla bocca. L'impiego dell'AGS-57 su blindati e IFV, è solo apparentemente strano: in realtà si tratta di una soluzione pensata per gli scenari asimmetrici dove sono più frequenti i bersagli soft che quelli protetti. La torretta EPOCH è comunque dotata di missili ATGM KORNET-EM e di nuovi mini-missili BULAT adeguati contro MBT (i primi) e contro bersagli blindati leggeri (i secondi). In pratica, l'AGS-57/LShO-57 con i suoi 6.000 m di gittata e con le sue grandi granate (che producono molte schegge), garantirebbe maggiore efficacia contro bersagli allo scoperto e poco protetti rispetto al 2A42 da 30 mm.



Una delle poche immagini dell'AGS-57/LShO-57 durante le prove iniziali.

L'AGS-30 ATLANT, sviluppato nei primi anni '90, utilizza lo stesso munizionamento 30x29B dell'AGS-17. Per contrastare il rinculo, l'operatore di questo AGS-30 appoggia il suo peso sulle maniglie di presa.



Nomenclatura delle parti dell'AGS-30: 1 – maniglia di presa; 2 – asta di armamento (qui in posizione sollevata), 3 – attacco per l'ottica PAG-17; 4 – asta di trasporto; 5 – manopola di elevazione (sul lasto sinistro); 6 – canna; 7 – grilletto di sparo; 8 – tamburo a chiocciola contenente 29 colpi nastrati; 9 – treppiede SAG-30.

a 2 sole persone, tiratore e assistente, ma in caso di emergenza e grazie a degli spallacci, l'arma, unitamente ad un caricatore (sempre a chiocciola e contenente 29 colpi nastrati), può essere trasportata da una sola persona per brevi tratti.

L'AGS-30 utilizza la stessa ottica dell'AGS-17, ossia la PAG-17. Il sistema di aggancio è identico ma è spostato fuori il profilo superiore del fusto (non più quindi, sul fianco) sulla sinistra. Cambiano le mire metalliche di back-up che sono state semplificate: vi è una mira fissa montata sullo spigolo frontale del fusto mentre il mirino, montato sulla canna, è ripiegabile su 3 posizioni marcate in progressione 2, 5 ed 8, corrispondenti rispettivamente a 200 m, 500 m e 800 m. Con l'impiego delle munizioni VOG-17 e VOG-30 la gittata massima è di 1.730 m, se si impiegano viceversa le più prestanti ed apposite GPD-30, la gittata sale a 2.100 m.

Per la preparazione allo sparo si solleva il coperchio di alimentazione e si inserisce all'interno la prima maglia vuota allineandola alla camera. Si serra quindi il coperchio: nell'AGS-30 non vi è vassoio di alimentazione; in pratica la munizione rimane sospesa sugli agganci predisposti per le maglie del nastro. A questo punto si impugna la leva di armamento e la si porta indietro ed in avanti ripetutamente, appunto come un cricchetto, sino a quando non aggancia più l'otturatore. Si prende la mira e si regola alzo e azimuth. Si alza la leva di sicura in posizione di fuoco e si può quindi premere il grilletto per lo sparo: la cadenza di tiro è di 390-425 colpi al minuto. Con fuoco prolungato e dopo 180 colpi, si consiglia di raffreddare la canna (segnatamente: versandoci sopra dell'acqua) o sostituirla.

Per lo smontaggio da campo, effettuato naturalmente dopo essersi accertati che l'arma sia scarica, si apre il coperchio di alimentazione che si libera dal suo supporto anteriore. Con il palmo della mano si colpisce quindi con decisione la parte posteriore del fusto anteriore e la si sfila dai supporti presenti sul fusto inferiore; si estrae la placca di culatta sfilandola verso l'alto, dopo aver allentato un poco la tensione esercitata dalla molla di ritorno contro la piastra. A questo punto si estrae la molla di ritorno che, essendo prigioniera della guida telescopica, non crea problemi. Si sfila infine il corpo dell'otturatore. Se si vuole procedere allo smontaggio della canna, bisogna operare in modo analogo a quello impiegato per l'AGS-17 smontando un traversino cilindrico di bloccaggio. Dell'AGS-30 è nota solo una ulteriore versione: l'AGS-30M con canna allungata e solenoide elettrico per lo sparo, dedicata alle installazioni veicolari e su ROWS.

La leggerezza, unitamente all'allungamento della gittata massima, pone certamente l'AGS-30 in una categoria generazionale e prestazionale ben diversa dal precedente AGS-17. Tuttavia, utilizzando identica munizione (anche se migliorata), rimane essenzialmente un'arma con funzione antipersonale e limitatamente anti veicolare contro mezzi non protetti. I Russi più di altri sono restii ai grandi cambiamenti in questo settore (frenati anche dall'attuale contingenza economica), ragion per cui l'AGS-30 non ha "scalzato" AGS-17 che è ancora in grande distribuzione presso le Forze Armate russe (e di molti Paesi dell'ex-URSS). Per quanto riguarda il suo utilizzo, il lanciagranate AGS-30 è stato impiegato nella Seconda Guerra di Cecenia (1999-2009), nella Guerra in Sud Ossezia (2008), nella Guerra nel Donbass (2014), nella Guerra in Siria da parte delle forze governative siriane e dalle forze russe in loco (2011) e nel conflitto yemenita (2015). Attualmente l'AGS-30 risulta fornito ad una decina di Nazioni ma non viene ancora prodotto su licenza (almeno ufficialmente). Come impiego veicolare risulta installato esternamente sulla torretta BEREZHOK che verrà montata durante l'upgrade sui BMP-2 e BMD-2 e offerta come alternativa sugli IFV 8x8 VPK-7829 BUMERANG. Questa soluzione è caratterizzata da una carenatura blindata insieme ad un vassoio altrettanto protetto che consente l'alimentazione del nastro dall'interno. L'arma è regolabile indipendentemente in elevazione mentre per la rotazione segue la direzione della torretta a cui è agganciata. Esso viene impiegato anche dai mezzi terrestri unmanned: tra gli UGV che lo utilizzano c'è il russo RTK NEREKHTA e l'indiano RUDRA (dell'DRDO). Attualmente l'AGS-30 risulta in produzione sia presso la ZID - V.A.Degtyarev Plant di Kovrov sia presso la KBP di Tula.

L'AGS-30 impiega i caricatori metallici a chiocciola da 29 colpi dell'AGS-17. Notare, subito dietro il tamburo e agganciato al cavalletto, l'asta con maniglia di trasporto dell'arma. Il peso complessivo di 16,5 kg consente più agevoli spostamenti.

IL TKB 0249 ARBALETE in calibro 30x29B

Il lanciagranate TKB-0249 ARBELETE (Balestra) è stato sviluppato alla fine del 1998 da Valery Nikolayevich Telesh della TsKIB come lanciagranate "leggero" basato su precedenti realizzazioni, come il QLZ-87 cinese, ma in calibro 35x32SR. Bisogna citare anche il precedente tentativo del lanciagranate ARGB-85 di Anatoly F. Baryshev che però non ottenne riscontri positivi (almeno inizialmente) e quindi non venne mai adottato.

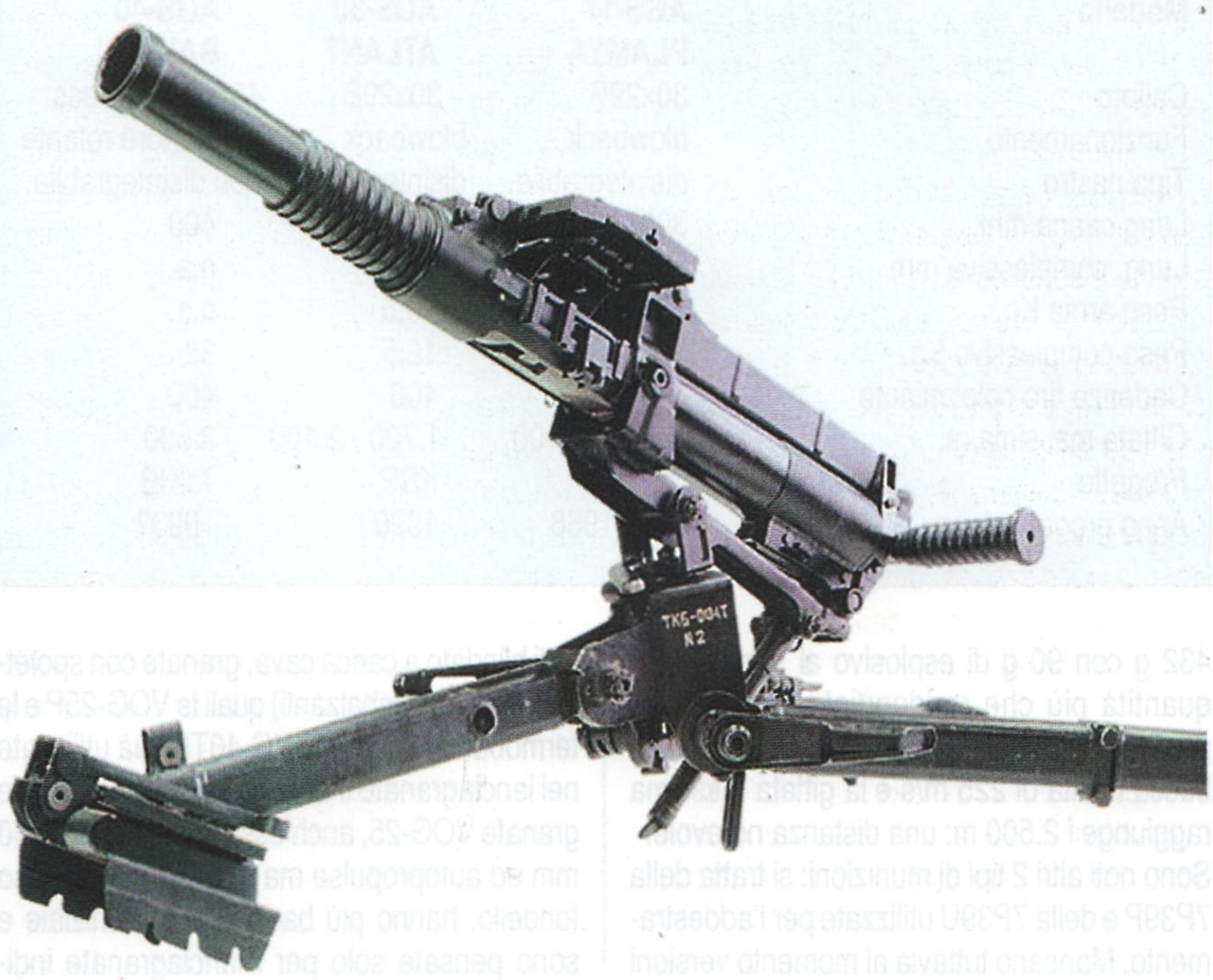
Anche il TKB-0249 ARBELETE, nonostante si fosse dimostrato migliore del predecessore, non raccolse adozioni significative nonostante

i numerosi test militari.
L'ARBELETE - che aveva struttura tubolare, funzionava con sistema blowback ma con un ampliamento del dispositivo di ammortizzazione del rinculo e con selezione di tiro solo semi auto - era dotato di una particolare calciatura metallica a stampella posta sotto la culatta. L'impugnatura sintetica era invece mutuata dagli AK-47. L'arma, che era dotata inoltre di bipiede metallico integrato anteriormente su un prolungamento del fusto, era alimentata con tamburi metallici da 5 o 10 colpi e misurava complessivamente 900 mm con peso a vuoto di 10 kg. L'idea di un'arma leggera come il TKB 0249 facilmente trasportabile e operante su bipiede, viceversa, troverà in Cina ampio consenso e adozione.

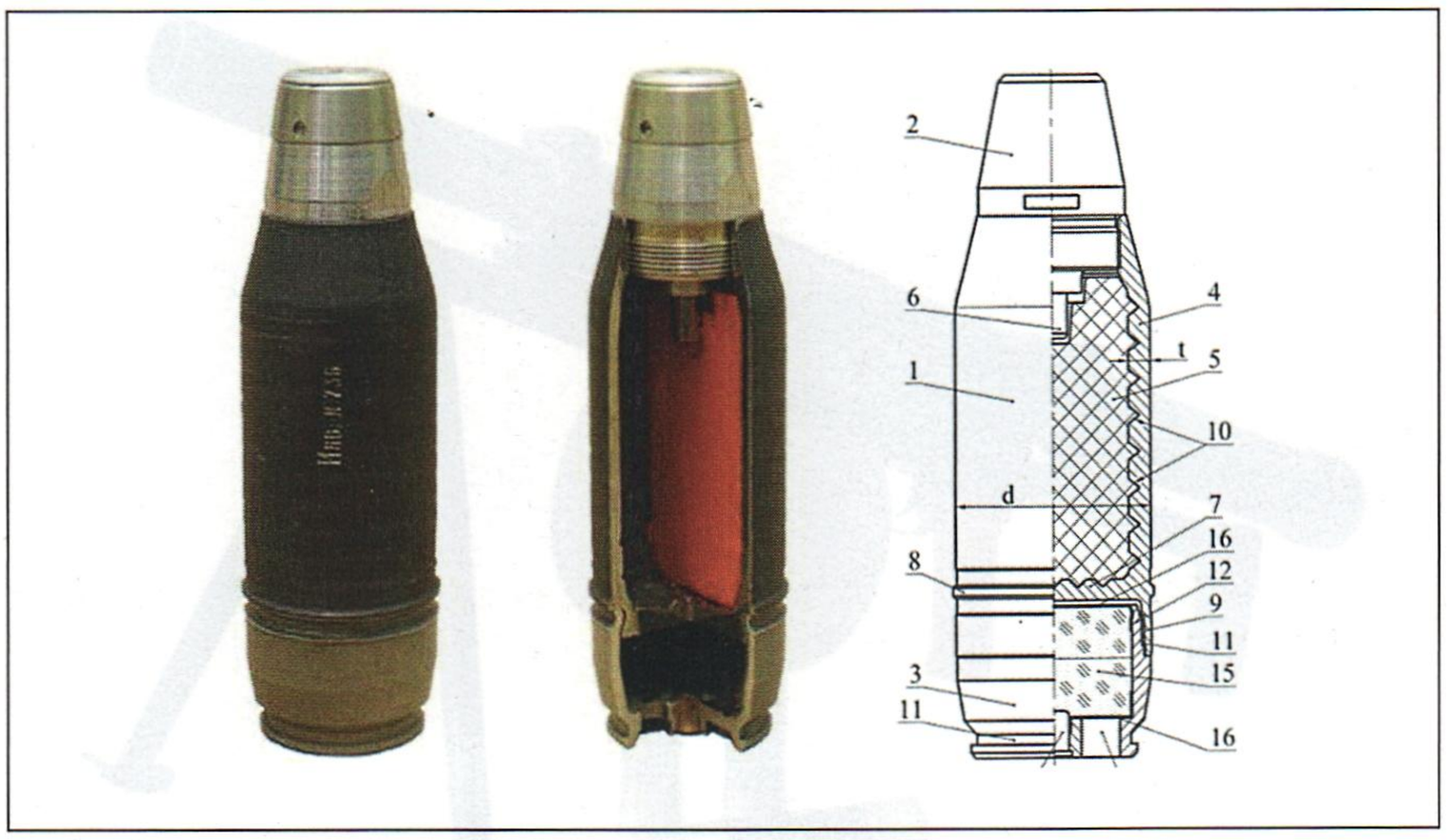
L'ARBALETE calibro 30x29B è un tentativo per un'arma leggera trasportabile da una sola persona, utilizzante una munizione potente in relazione al peso.

L'AGS-40 BALKAN e il 40 mm caseless

Con il tempo i Sovietici prima e i Russi poi compresero che il calibro 30 mm risultava limitato rispetto alle altre realizzazioni occidentali che si erano invece standardizzate sul 40 mm.
Intorno agli anni '80, 2 aziende russe iniziarono quindi lo sviluppo di un nuovo lanciagranate automatico da 40 mm. La TsKIB di Tula (ramo della KBP), con capo progetto l'Ingegnere Valery Telesh, si occupò allo sviluppo dell'arma, mentre la GNPP Pribor si dedicò alla munizione. Il primo prototipo venne denominato TKB-0134 KOZLIK ma la situazione alla fine di quel decennio, con gli stravolgimenti epocali che seguirono, bloccò il progetto.
Nei primi anni '90 il progetto venne rispolverato sotto il nuovo nome di BALKAN e sviluppato da un team diretto ancora da Valery N. Telesh ma allargato a Yury P. Galkin e Yury V. Lebedev. Il progetto languì per quasi 20 anni sino al 2008, quando venne mostrato la prima volta in pubblico con la sigla 6G27 insieme alla munizione "caseless" 7P39 da 40 mm, al salone IDELF di Mosca.
Il BALKAN, che sfrutta gran parte dell'esperienza e della meccanica del KOZLIK, utilizza infatti sistema a recupero di gas con otturatore rotante e si discosta inoltre dalle precedenti realizzazioni, abbandonando le lamiere piegate in favore di una più semplice costruzione tubolare.
Bisogna a questo punto spiegare la munizione "caseless" 7P39. In realtà la cartuccia ha una sorta di bossolo che contiene innesco e polvere ma è integrato al corpo della granata, e vola via insieme a questa allo sparo. Il fondello di questa munizione presenta 4 fori circolari: alla percussione dell'innesco i gas provocati dall'accensione della polvere fuoriescono da questi "ugelli" lanciando la granata attraverso la canna; vi è inoltre sulla granata, subito dopo il bossolo, una corona di forzamento realizzata integralmente nel corpo del proiettile e non più come banda aggiunta. La munizione 7P39, che è di tipo HE-FRAG (alto esplosivo a frammentazione), con indentazioni interne di pre-frammentazione, è lunga 132 mm e pesa



Il TKB-0134 KOZLIK degli anni '80 anticipa la configurazione dell'AGS-40 BALKAN. Sotto: l'AGS-40, contrariamente all'AGS-17 e all'AGS-30, è realizzato in una particolare struttura tubolare.



La munizione autopropulsa 7P39 da 40 mm impiegata dall'AGS-40 BALKAN: munizione intera, sezionata e diagramma interno.

Schede Tecniche

Modello	AGS-17 PLAMYA	AGS-30 ATLANT	AGS-40 BALKAN
Calibro	30x29B	30x29B	40mm Caseless
Funzionamento	blowback	blowback	gas/otturatore rotante
Tipo nastro	disintegrabile	disintegrabile	non disintegrabile
Lung canna mm.	305	400?	400
Lung. complessiva mm.	840	1.165	n.a.
Peso arma Kg.	18	10,5	n.a.
Peso complessivo Kg.	30	16,5	32
Cadenza tiro colpi/minuto	400	400	400
Gittata massima m.	1.700 - 2.100	1.700 - 2.100	2.500
Progetto	OKB-16	KBP	TsKIB
Anno progettazione	1965/1968	1990	1993?

432 g con 90 g di esplosivo al suo interno; quantità più che raddoppiata rispetto alle precedenti granate da 30 mm. La velocità alla bocca risulta di 225 m/s e la gittata massima raggiunge i 2.500 m: una distanza notevole.
Sono noti altri 2 tipi di munizioni: si tratta della 7P39P e della 7P39U utilizzate per l'addestramento. Mancano tuttavia al momento versioni anti blindato a carica cava, granate con spolette bouncing (rimbalzanti) quali le VOG-25P e le termobariche come le VG-40TB, già utilizzate nei lanciagranate individuali. A proposito delle granate VOG-25, anch'esse sono in calibro 40 mm ed autopropulse ma sfruttano un diverso fondello, hanno più bassa velocità iniziale e sono pensate solo per i lanciagranate individuali sotto-canna GP-25 destinati ai fucili d'assalto, o per i lanciagranate multi-shot (a tamburo) come l'RG-6.
Tornando al lanciagranate BALKAN, il percussore risulta fisso al corpo dell'otturatore e sotto l'effetto dei gas funziona come una sorta di pistoncino. Nell'arretramento dell'otturatore avviene lo sblocco della testa rotante e la conseguente apertura con compressione della molla di ritorno: il design del BALKAN sfrutta la " coassialità" di più elementi come l'otturatore con la relativa testina e la molla di recupero, realizzando così un unico e razionale sistema tubolare. La leva di movimentazione del nastro nel BALKAN non si trova più nel cielo del coperchio ma è posta direttamente sopra il fusto tubolare, incernierata centralmente e operata posteriormente da un rinvio agganciato al porta otturatore. Il coperchio, in questo caso, ha mera funzione protettiva del meccanismo posizionato sotto di esso. Sul lato sinistro dell'arma vi è la predisposizione per il montaggio dell'ottica PAG-17 mentre le mire metalliche sono posizionate sul corpo e disassate sulla sinistra: la mira posteriore è dotata di alzo a cursore ed è collocata a fianco del pulsante di apertura del coperchio di alimentazione, il mirino invece è a palo protetto lateralmente da 2 alette. Particolare la leva di armamento: posta sul lato destro, ha la base articolata al cavalletto con un perno laterale più o meno a metà della sua lunghezza, che si inserisce all'interno del fusto. In cima è presente un'impugnatura a manopola in materiale plastico. L'arma è sempre dotata di 2 maniglie di presa, parallele tra loro, cosa che conferisce all'AGS-40 BALKAN il caratteristico aspetto di un martello pneumatico. Il pulsante di sparo è in posizione analoga a quella dell'AGS-17, con placchetta rettangolare posta in mezzo alle maniglie ed azionabile con i pollici. L'alimentazione avviene dal lato destro o attraverso caricatori a chiocciola da 20 colpi o con un più capiente box quadrato della capacità di 40 colpi inseriti un nastro a maglie disintegrabili. Anche in questo caso l'arma spara ad otturatore aperto e la cadenza di tiro è di 400 colpi/minuto.
L'AGS-40 pesa 32 kg scarico ed è incavalcato su treppiede: quest'ultimo, tra l'altro, incorpora un piccolo sedile per il "granatiere". Non si tratta tanto di una particolare attenzione rivolta agli operatori, ma una soluzione per stabilizzare ulteriormente l'arma mentre spara con il peso aggiuntivo del tiratore. L'AGS-40, che è in prova presso l'Esercito Russo dal 2017, risulta attualmente pubblicizzato e commercializzato dalla Techmash Concern, sussidiaria dell'azienda statale Rostec.

L'AGS-40 BALKAN calibro 40 mm "caseless" (granata autopropulsa 7P39). L'arma integra nel treppiede un sedile ribaltabile.

Lo ZID AG-40

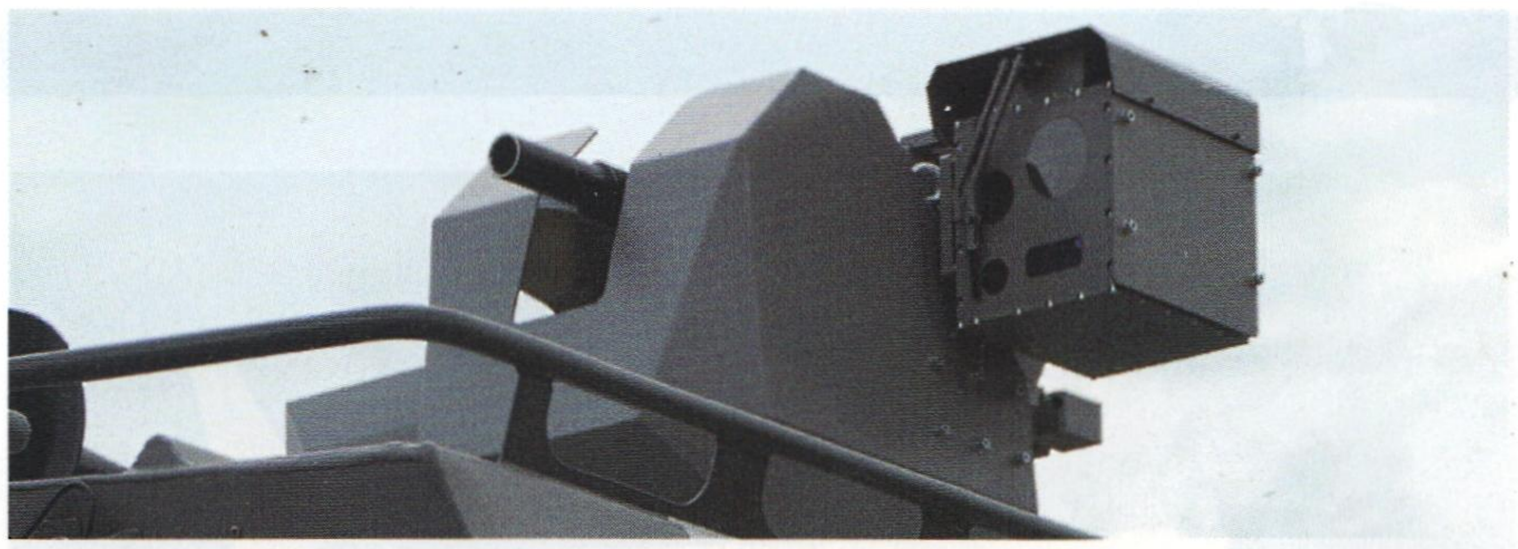
Intorno al 2012 sulla stampa russa comparvero le immagini del prototipo di un nuovo lanciagranate da 40 mm caseless utilizzante la munizione 7P39: presentato dalla ZID Degtyaryov Plant e realizzato da un team con a

capo Yury Bogdanov (il "creatore" della HMG russa KORD), si tratta dello ZID AG-40.
Nel 2014 comparve anche un filmato che mostrava un esemplare sparante e che permetteva di apprezzare la tipologia costruttiva e il suo funzionamento: a colpo d'occhio impressiona per una canna estremamente corta che fuoriesce da un corpo rettangolare grosso modo assimilabile a quello di un AGS-30 e con analogo sistema di armamento (tramite un cricchetto laterale).
In realtà buona parte della canna è annidata all'interno del fusto e sfrutta il sistema di funzionamento blow forward con canna "avanzante", ossia alla pressione sul grilletto la canna compressa da una molla scatta all'indietro camerando la cartuccia e portandola a sbattere contro un percussore. Allo sparo la canna, e sotto effetto della frizione e della pressione, della granata si sposta in avanti. Si tratta di un sistema forse poco conosciuto, ma che origina addirittura alla fine del 1800 (pistola semiautomatica Mannlicher M-1894) ed utilizzato dai lanciagranate moderni Mk-20 Model 0 americani e HOWA Type 96 giapponesi, entrambi in calibro 40 mm.
Tra le altre novità, un curioso sistema che sostituisce i box metallici a chiocciola impiegati dai russi fino ad oggi. Si tratta in pratica di un grande nastro convogliatore, flessibile e con segmenti articolati a formare una grande "U" rovesciata, agganciabile inferiormente sul treppiede e sul lato di alimentazione. Per il posizionamento della prima cartuccia all'interno, dopo aver aperto il coperchio, si ricorre manualmente ad un attrezzo a linguetta che afferra il colpo e lo trascina fuori dal convogliatore: una soluzione a dir poco inusuale. Il sistema di sparo si basa su un grilletto a leva, posto inferiormente sul lato destro dell'arma. Al momento non risultano disponibili ulteriori informazioni su questo modello di lancigranate.

Considerazioni

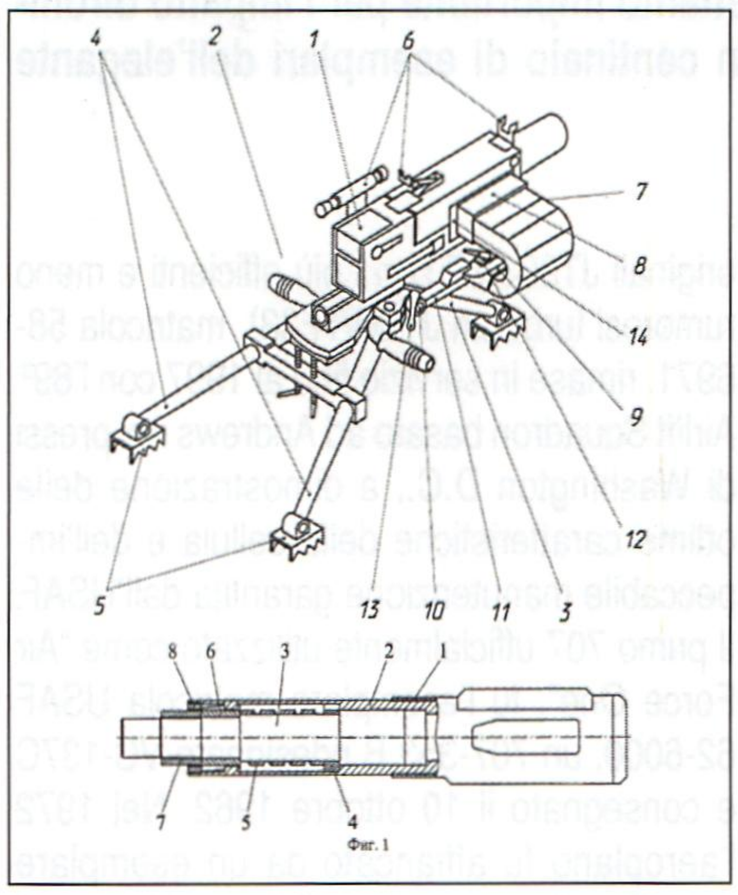
Nel loro sviluppo e costruzione, i lanciagranate russi rappresentano appieno l'approccio pragmatico tipico dell'epoca sovietica e mantenuto inalterato sino ad oggi: armi semplici, di facile e veloce costruzione, affidabili e focalizzate sul loro scopo. Questo spiega perché le rispettive munizioni non sono mai state elaborate oltre l'impiego anti-personale. D'altronde si tratta di una scelta ragionata: l'Esercito Russo dispone di un gran numero di lanciarazzi tipo RPG (RPG-7 e derivati ed RPG-22) molto più efficaci contro i veicoli corazzati (e i carri) rispetto a un lancigranate automatico.
A questo punto, le comparazioni con altre realizzazioni sono però opportune. Nei confronti dell'analogo lanciagranate cinese QLZ-04 calibro 35x32SR, l'AGS-30 offre una maggior gittata (2.100 m contro 1.750 m) con un peso molto inferiore che ne facilita la mobilità (16,5 kg contro i 24 dell'arma cinese). Non solo, come gittata rivaleggia con l'Mk-19 calibro 40x53 SR americano. L'AGS-30 ha però come limite una munizione con minore raggio di letalità rispetto a quelle dei 2 sistemi concorrenti. Passando all'AGS-40, questa nuova piattaforma svetta sicuramente in 2 aree: nella sua gittata massima che è di 2.500 m contro i 2.200 dell'Mk-19 ed i 1.750 del GLZ-04, nonché nella letalità della munizione 7P39 HE – FRAG che ha al suo interno 90 g di esplosivo contro i 54,5 g di Comp A5 della granata HE - FRAG M-384 dell'Mk-19. Data la maggiore quantità di esplosivo trasportata, la granata 7P39 incomincia ad avere una certa efficacia anche nei confronti dei blindati più leggeri. Come peso, l'AGS-40 BALKAN è più leggero di circa 3 kg rispetto l'Mk-19 e 8 kg più pesante invece del QLZ-04. Quest'ultimo, inoltre, impiega anche granate HE - DP DFJ87 (High Explosive Dual Purpose) con carica cava DFR-87 incendiaria e DFN-87 alto-esplosivo incendiaria. Analogamente, l'Mk-19 offre granate HE – DP M-430I con carica cava, caricate a freccette HVCC M1001 (High Velocity Cartridge Canister), HEAB Mk-285 utilizzabili sull'Mk-47 Mod.0 STRIKER ed anche termobariche con la XM-1060. Questo perché l'Occidente, come la Cina, ha inteso i lanciagranate automatici come armi di supporto dotate di una flessibilità maggiore e multi-purpose. Per quanto sia l'Mk-19 che la SLZ-04 utilizzino mire metalliche, i Russi hanno fatto a lungo affidamento sull'ottica PAG-17 per migliorare la precisione nel tiro. Oggi, comunque, sono disponibili diversi FCS (Fire Control System) dedicati all'impiego sui lanciagranate occidentali, come la Trijicon CCAS o l'Aimpoint FCS13RE, soluzioni di altra generazione e soprattutto altra precisione.

© Riproduzione riservata



La torretta MBDU della Kalashnikov Concern, che è dotata di un AGS-40, viene installata sulle high-speed multi-purpose amphibious landing craft BK-16 dell'azienda.

Una rara immagine dell'interessante lanciagranate automatico ZID AG-40: è estremamente compatto ed utilizza il principio di funzionamento blow forward. Sotto: disegno di massima dello ZID AG-40. In basso, la sezione della canna con funzionamento blow forward. Notare la molla coassiale posta frontalmente rispetto alla camera di scoppio.



Comparazioni

Modello	QLZ-04	Mk-19	AGS-40
Nazione	CINA	U.S.A.	Federazione Russa
Calibro	35x32SR	40x53SR	40mm Caseless
Funzionamento	blowback		gas/otturatore rotante
Lung canna mm.	380	413	400
Lung. complessiva mm.	840	1.026	n.a.
Peso arma Kg.	15	18	n.a.
Peso complessivo Kg.	24	35,2	32
Cadenza tiro colpi/minuto	350- 400	360-390	400
Gittata massima m.	1.750	2.200	2.500

Il VC-137C (707-320B) matricola 62-6000, il primo 707 designato come "Air Force One". L'aeroplano divenne celebre il 22 novembre 1963, il giorno dell'assassinio del Presidente John Fitzgerald Kennedy a Dallas. In quell'occasione riportò la salma di "JFK" a Washington e Lyndon B. Johnson giurò come nuovo successore.

Marco De Montis

I Boeing 707 militari

Il 707, primo jet civile di Boeing, ha talmente rivoluzionato il trasporto di linea da travalicarne i confini, diventando un'autentica icona dell'American Style. Meno nota è invece la sua carriera militare, altrettanto importante per l'impatto dirompente esercitato sulla guerra aerea da un centinaio di esemplari dell'elegante quadrireattore.

Liners in uniforme

La profonda conoscenza degli ambienti e dei requisiti militari da parte di Boeing, determinò non solo il grande successo del C/KC-135, ma contribuì anche all'affermazione del 707 con diverse forze aeree, in primis la stessa USAF. Il primo 707 in uniforme fu infatti consegnato all'USAF il 4 maggio 1959: si trattava del VC-137A (707-153, Serial No. Boeing 17925), matricola 58-6970, destinato al Det. 1 del 1258th Air Transport Squadron, inquadrato nel MATS (Military Air Trasport Service - MATS, divenuto poi Military Airlift Command - MAC e dal 1º giugno 1992 Air Mobility Command - AMC) e basato sulla Andrews AFB presso Washington D.C. Questo velivolo, insieme con altri 2 esemplari, era assimilabile ai primi 707-120 e fu a lungo impiegato in missioni SAM (Special Air Mission, missioni aeree speciali), durante cui trasportò le più alte cariche militari ed occasionalmente anche i Presidenti Eisenhower e Kennedy, benché gli "Air Force One" ufficiali fossero ancora i quadrimotori ad elica Lockeed Constellation VC-121E ed il Douglas VC-118A, un DC-6B modificato. L'ultimo VC-137B (la designazione cambiò da A a B in seguito alla sostituzione dei turbogetti originali JT3C/J57 con i più efficienti e meno rumorosi turbofan JT3D/TF33), matricola 58-6971, rimase in servizio fino al 1997 con l'89th Airlift Squadron basato ad Andrews nei pressi di Washington D.C., a dimostrazione delle ottime caratteristiche della cellula e dell'impeccabile manutenzione garantita dall'USAF. Il primo 707 ufficialmente utilizzato come "Air Force One", fu l'esemplare matricola USAF 62-6000, un 707-353 B ridesignato VC-137C e consegnato il 10 ottobre 1962. Nel 1972 l'aeroplano fu affiancato da un esemplare gemello, e la coppia di quadrireattori trasportò sulle rotte mondiali tutti i Presidenti succedutisi dal 1962 (nel novembre 1963 Kennedy volò proprio sul 62-6000 per raggiungere Dallas, la città ove fu assassinato) fino al 1990, quando fu sostituito dai 2 747-200B profondamente modificati (in realtà incorporano alcune caratteristiche del 747-400, tra cui cockpit e motori) denominati VC-25A e tuttora in servizio. Occasionalmente i 2 veterani VC-137C hanno continuato a trasportare la più alta carica degli USA fino all'alba del nuovo millennio e l'ultimo volo ufficiale del 72-7000 è stato effettuato il 30 agosto 2001, con il Presidente George W. Bush a bordo. In parallelo, numerosi Paesi scelsero il 707 come "ammiraglia della flotta", destinandolo a missioni di rappresentanza. Fra questi Argentina, Canada, Repubblica Federale tedesca, Iran, Libia (prima del regime di Gheddafi), Arabia Saudita e Qatar. Altre nazioni convertirono normali 707 di linea in trasporti VIP inquadrandoli nelle rispettive forze aeree (Es: Angola, Australia, Benin, Cile, Emirati Arabi Uniti, Indonesia, Israele, Liberia, Marocco, Pakistan, Paraguay, Perù, Spagna, Sud Africa, Sudan e Zaire), contribuendo a diffondere la fama del quadrireattore anche in ambito militare. Tale successo è da ascrivere a ottime prestazioni, affidabilità e sicurezza, doti fondamentali per una missione così critica e strategica quale il trasporto governativo. Un impiego più bellicoso del 707 è invece la critica missione ELINT/SIGINT di spionaggio elettronico: a causa della segretezza di tali operazioni, poco o nulla si sa dei 707 "spioni", ma sono stati ampiamente impiegati per decenni da Argentina, Cile, India, Israele, Spagna e Sudafrica. Una missione meno eclatante dei 707 in uniforme, ma altrettanto vitale, è poi quella del rifornimento in volo. In questo ruolo hanno operato decine di esemplari dismessi dai vettori civili e trasformati in KC-707 da Boeing ed Israel Aircraft Industries (IAI). Per decenni questi quadrigetti hanno svolto un eccellente servizio nelle Forze Aeree di Australia, Brasile, Canada, Colombia, Iran (i KC-707 della IRIAF sono tuttora in servizio, nonostante l'embargo statunitense sui pezzi di ricambio), Israele, Italia (l'AM ha utilizzato dal 1992 fino al 2008 4 707-382B ex TAP, trasformati dall'allora Alenia in 707 T/T - Tanker/Transport ed inquadrati nel 14º Stormo basato a Roma - Pratica di Mare), Marocco, Perù, Sudafrica, Spagna e Venezuela. Due KC-707 particolari appartengono alla statunitense Omega Air, unico contractor privato scelto dal Pentagono per le missioni di rifornimento ed attivo da anni con l'US Navy, che ha utilizzato la coppia di anziane aerocisterne per le campagne sperimentali del rivoluzionario drone imbarcato X-47B ed anche per i collaudi di F-35B e F-35C.

E-3: la sentinella

La versione militare più nota del 707 è l'E-3 SENTRY (sentinella), il celebre AWACS (Airborne Warning And Control System - sistema da allarme e controllo aeroportato), la cui introduzione ha radicalmente rivoluzionato la guerra aerea. Nato da un requisito USAF emesso nel 1963, poi sospeso e ripreso in seguito alla recrudescenza del conflitto nel Vietnam, il 707 si impose nel giugno 1970 sui concorrenti presentati da Lockheed (derivato dal C-141A STARLIFTER) e Douglas (basato sul DC-8-62). Curiosamente la prima stesura del progetto prevedeva 8 turbofan General Electric TF34-GE-2 da 40,3 kN (4.108 kgf.) di spinta, più efficienti dei vecchi P&W JT3D/

TF33 del 707 (i SENTRY da esportazione adottano invece i più moderni CFM56/F108 dei KC-135R). Problemi di bilancio bloccarono però la modifica ed il primo E-3A di serie (preceduto da 2 dimostratori VC-137D, utilizzati come banchi prova volanti per il nuovo radar Westinghouse AN/APY-1) volò il 21 luglio 1975 ed entrò in servizio nell'aprile 1978 con il 552nd Airborne Warning and Control Wing dell'USAF basato sulla Tinker AFB (Oklahoma). La cellula dell'E-3 è sostanzialmente invariata rispetto al 707-320 C (ad esclusione del pavimento di cabina rinforzato ed alcuni impianti ausiliari potenziati, quello elettrico in primis), mentre la suite avionica è completamente inedita: oltre al radar Northrop Grumman AN/APY-1 (APY-2 dalla versione E-3B in poi) in grado di seguire 600 bersagli (tracce) in un raggio di 450 km (a bassa quota, a quote medie il raggio supera 600 km) e dalla potenza di ben 1.000 kW, il SENTRY incorpora numerosi apparati elettronici preposti all'esame della minaccia, integrati da una vastissima dotazione di sistemi di comunicazione, comando e controllo criptati e non intercettabili. L'AWACS combina di fatto le funzioni di una COC (Centrale Operativa Di Combattimento) con quelle di un radar 3D volante, analizzando la minaccia e conseguentemente coordinando le intercettazioni dei vari caccia. Costruito in 66 esemplari, l'aeroplano è in servizio con USAF, NATO, Armée de l'Air, RAF e RSAF (Royal Saudi Air Force). È stato calcolato che una flotta di 5 SENTRY equivalga a 50 centri radar 3D installati a terra, perciò appare evidente quanto questo aeroplano contribuisca a rendere la catena di comando e controllo della difesa aerea più snella, efficiente e flessibile. Con l'E-3 i comandanti delle operazioni possono acquisire una visione tattica dello spazio aereo completa con un elevato dettaglio (anche a bassissima quota) ed in tal modo l'invio in una zona critica di questi aeroplani agisce come un efficace moltiplicatore di forze, come dimostrato più volte nel corso delle varie campagne succedutesi dagli anni '80 ad oggi. Inquadrati fin dal 1979 nel NORAD (il comando per la difesa aerea dell'America settentrionale) con unità basate in Alaska ed Islanda, gli E-3 vigilarono la critica zona del circolo polare artico, allo scopo di segnalare prontamente un eventuale attacco dell'URSS. Successivamente furono rischierati in Europa e Medioriente, nel corso delle varie esercitazioni susseguitesi negli anni '80, sviluppando in tal modo una stretta integrazione con le varie unità USAF basate all'estero. Il primo impiego in un teatro di guerra avvenne nel 1989 con l'Operazione JUST CAUSE a Panama, ma il primo dispiegamento in grande stile risale al 1991, con l'Operazione DESERT STORM, la colossale campagna contro l'Iraq di Saddam Hussein per la riconquista del Kuwait. In quell'occasione tutte le enormi potenzialità del nuovo sistema d'arma ebbero l'occasione per mostrarsi appieno: in assenza degli AWACS e con centinaia di velivoli in volo, non sarebbe stato possibile coordinare le complesse

Un E-3B della NATO in volo di crociera. Si noti l'ampia ala da 283 m² di superficie e dalla freccia pronunciata, in grado di garantire una velocità di crociera pari a 850 km/h ad alta quota.

operazioni in modo sicuro ed efficace e tanto meno rilevare tempestivamente le squadriglie irachene, che peraltro si dileguarono pochi giorni dopo i primi attacchi, constatata l'impossibilità di contrastare il possente schieramento dell'Alleanza. Analogamente accadde negli altri teatri, con le operazioni susseguitesi dal 1991 al 1999 in area balcanica nell'ambito di ALLIED FORCE, in Afghanistan (operazione ENDURING FREEDOM, dal 2001), in Iraq (Operazione IRAQI FREEDOM del 2003) e più recentemente in Siria con la INHERENT RESOLVE. Il ruolo della "sentinella del cielo" nei diversi teatri è sempre lo stesso: sorvegliare lo spazio aereo, individuare le minacce più letali, classificarle e coordinare le missioni dei diversi velivoli (inclusi quelli di supporto, come aerocisterne, ECM/ECCM e trasporti) in base all'evoluzione dello scenario tattico ed alle specializzazioni delle unità a disposizione. In tal modo, fin dalla sua prima apparizione sulla scena operativa, il SENTRY si è configurato come un eccezionale moltiplicatore di forze, capace di fornire quella situation awareness ben nota a tutti gli equipaggi da combattimento, ma trasposta al livello del quartier generale, aprendo così agli alti comandi nuovi orizzonti dal punto di vista tattico.

I SENTRY da esportazione

Nonostante i costi elevati, il SENTRY ha ottenuto un buon successo anche all'estero. Il primo cliente fu l'iraniana IIAF (Imperial Iranian Air Force): fin dalla sua comparsa il quadrigetto suscitò l'interesse degli alti comandi persiani, che nel 1977 piazzarono un ordine per 10 unità, ma la rivoluzione che

Due operatori alle consolle di un E-3A dell'USAF. Una missione così complessa e delicata come quella del SENTRY richiede un'integrazione perfetta fra i vari membri dell'equipaggio.

Il primo E-3B NATO in volo su Seattle, dopo aver effettuato l'esteso upgrading dell'avionica che lo ha reso compatibile con la configurazione Block 35 degli esemplari USAF. La continua evoluzione delle minacce e dello scenario operativo rende indispensabile un aggiornamento periodico di tutta l'avionica e dei sensori.

poi detronizzò lo scià Reza Pahlavi nel 1979 ne provocò l'annullamento. Per tale motivo, i primi esemplari ordinati da una forza aerea fuori dagli USA furono i 18 E-3A della NATO, inquadrati nel registro aeronautico civile del Lussemburgo, ma operativi dalla base tedesca di Geilenkirchen. L'acquisizione di questa flotta ha stabilito un importante primato, rappresentando uno strumento realmente internazionale a disposizione di tutti i membri dell'Alleanza Atlantica. Per statuto, i quadrireattori imbarcano equipaggi di tutta la NATO, contribuendo a stringere importanti rapporti di collaborazione fra le varie aeronautiche e a far acquisire una fondamentale omogeneità delle procedure operative. Il successivo utilizzatore del SENTRY fu l'Aeronautica Saudita, che nel 1983 ordinò 5 esemplari, i primi dotati dei motori CFM56, consegnati fra il 1986 e il 1987. L'ordine (inclusivo anche di 8 aerocisterne KE-3) fu ferocemente contrastato dalla lobby israeliana in seno al Congresso, ma in quel periodo l'Amministrazione Reagan doveva disporre rapidamente di un fedele alleato nell'area del Golfo Persico per contrastare l'Iran degli Ayatollah e quindi il prestigioso contratto assumeva una valenza politica e militare fondamentale, soprattutto alla luce della precedente acquisizione degli F-15 EAGLE, che potevano in tal modo disporre di una guida caccia autonoma ed assai efficace. Spostandoci nel Vecchio Continente, nel dicembre 1986 fu la britannica RAF ad optare per l'E-3, a seguito del clamoroso fallimento del costosissimo programma NIMROD AEW Mk-3. L'ultimo sviluppo del quadrigetto britannico, a sua volta derivato dal leggendario liner de Havilland DH-106 COMET, fu una cocente delusione a causa degli insormontabili problemi tecnici dell'aumento dei conti. Boeing, offrendo una compensazione del 130% sull'importo del contratto attraverso le subforniture ad aziende britanniche, si aggiudicò così un lucroso contratto per 7 esemplari di E-3D SENTRY AEW Mk-1 dotati di ESM Racal YELLOWGATE ed altri apparati avionici sviluppati localmente; altre personalizzazioni sono un'asta rigida per il rifornimento in volo (oltre al ricettacolo per la flying boom USAF) secondo il sistema "sonda ed imbuto" in uso presso la RAF, e l'ottimizzazione del radar APY-2 per l'impiego marittimo. Come nota storica, l'ultimo 707 in assoluto fu proprio l'esemplare finale destinato alla RAF ZH107, consegnato dagli stabilimenti di Renton nel maggio 1992. A partire dal 1991 i SENTRY di Sua Maestà hanno prestato servizio in tutte le campagne intraprese dal Regno Unito da quell'anno in poi. Inquadrati in più riprese nei ranghi degli Squadrons 8, 23, 54 e 56 basati a Waddington, per problemi di bilancio e manutentivi, i quadrigetti operativi ora si sono ridotti a 3 esemplari, in attesa dei successori E-7A WEDGETAIL derivati dal Boeing 737-700. Un altro prestigioso contratto fu quello francese, per 4 E-3F/SDA ordinati nel 1987 e consegnati tra il 1991 e 1992, configurati in maniera similare a quelli britannici, ma con ECM ed ECCM a cura di Thales e modalità radar ottimizzata per le operazioni sulla superficie del terreno. Gli aeroplani sono in servizio nell'Escadron de Détection et de Commandement Aéroporté (EDCA) 00.036 "Berry" sulla base di Avord, situata nel centro della Francia e seconda per estensione dopo Istres/Le Tubés.

L'evoluzione dell'E-3

La prima variante del SENTRY è identificata come "E-3A core", cui appartengono i primi 24 esemplari dell'USAF. L'allestimento prevede 9 consolle (aumentate a 15 negli ulteriori 10 esemplari), 12 apparati da comunicazione UHF, 2 in banda VHF e 5 per comunicazioni satellitari, più il grande radar AN/APY-1. A proposito del radar Westinghouse (azienda acquisita da Northrop Grumman nel 1996), ragion d'essere dell'aeroplano, è da notare come gli elevati pesi ed ingombri dell'apparato abbiano imposto l'utilizzo del maestoso Boeing. La grande antenna rotante è inserita in un radome lenticolare da 9 m di diametro con spessore massimo di 1,8 m, sorretto da 2 supporti laterali, e l'intero complesso pesa ben 5.900 kg: questi dati fanno subito riflettere sulle implicazioni sia aerodinamiche che strutturali di un tale componente e dimostrano anche l'ottimo lavoro di integrazione cellula/apparati svolto dall'equipe di Seattle. L'antenna include anche gli elementi del sistema IFF e ruota a 6 giri/min. in modalità operativa e a 1/4 di giro in stand-by, per assicurare la lubrificazione dei delicati cuscinetti anche alle basse temperature. Dal punto di vista squisitamente informatico, l'innovazione vincente adottata da Westinghouse fu la tecnologia digitale impiegata per il processore dell'elaboratore, con l'ulteriore inedita tecnica FFT in base alla quale si applicano le trasformate di Fourier per analizzare ben 128 frequenze Doppler. Il radar opera in 7 modalità diverse su una lunghezza d'onda di 10 cm e ad ogni scansione in azimut è in grado di suddividere il volume scansionato in 32 settori completamente indipendenti e riprogrammabili: tutto ciò consente un'analisi estremamente accurata e dinamica delle minacce presenti ed un altrettanto efficace

Un E-3F francese "special colour" per celebrare le 50.000 ore del reparto EDCA 00.036 "Berry" basato ad Avord. L'esemplare è aggiornato al nuovo standard e dotato di antenne ESM sulla fusoliera anteriore.

contrasto. Nel dettaglio, le 7 modalità sono le seguenti:

- Pulse Doppler Non-Elevation Scan (PDNES): prevede la scansione dello spazio aereo con la modalità Doppler, in fasci molto focalizzati e precisi onde eliminare il disturbo (clutter) del terreno. Non si può rilevare la quota del bersaglio;
- Pulse Doppler Elevation Scan (PDES): simile alla precedente, ma con la possibilità di rilevare la quota mediante la scansione sul piano verticale;
- Beyond-the-Horizon (BTH): modalità senza effetto Doppler, utilizzata per la scoperta su grandi distanze;
- Interleaved: prevede l'uso combinato di PDES e BTH, sia in modalità attiva che passiva. Per la scansione sul mare, il PDES può essere sostituito dal PDNES;
- Maritime: presente sui radar più moderni o appositamente modificati (SENTRY AEW Mk.1 della RAF versione APY-2) per l'impiego sul mare. Prevede impulsi molto brevi per eliminare il clutter delle onde, consentendo l'individuazione di navi e imbarcazioni;
- Passive: modalità "covert" in cui il trasmettitore viene spento (anche solo parzialmente in alcuni settori), mentre i ricevitori sono attivi per captare i segnali ostili e rielaborarli per attivare le ECM;
- Test/Maintenance: modalità di debugging per la manutenzione, in cui il controllo dell'apparato è a cura del tecnico specializzato;
- Standby: radar mantenuto pronto per l'impiego, ma in modalità passiva.

Un aspetto essenziale è sempre stata la compatibilità del radar con i vari apparati di sorveglianza NATO, a partire dai sistemi Tactical Air Control System 407L e 412L ed in seguito con la catena di avvistamento NADGE. In tal modo l'E-3 ha sempre agito come una sorta di amplificatore della rete radar terrestre e soprattutto ha presidiato rapidamente le aree di crisi, controllando lo spazio aereo interessato dalle operazioni. La grande flessibilità del SENTRY permette anche impieghi sui generis, tra cui missioni paramilitari quali il controllo dello spazio aereo verso l'America Latina, nell'ambito della lotta contro il narcotraffico, una missione molto frequente soprattutto negli anni '80 e '90.

Gli E-3 nel nuovo millennio

Il valore strategico del SENTRY e parallelamente la rapida evoluzione e mutamento degli scenari geopolitici e delle minacce dalla fine della Guerra Fredda in poi, hanno favorito una serie di programmi di ammodernamento ed ampliamento delle capacità. Gli interventi principali si sono concentrati ovviamente sulla parte avionica, la più sensibile all'obsolescenza ed alla rapida evoluzione nell'ambito C3ISR. Il primo programma di aggiornamento Block 30/35 fu varato nel 1987 per gli E-3 USAF ed interessò il set di ESM, l'adozione dei sistemi JTIDS e Link 16 per la comunicazione avanzata e criptata, un nuovo sistema GPS e l'aggiornamento completo di tutti i computer di missione. I velivoli Block 30 hanno assunto la denominazione E-3B e quelli Block 35 E-3C e programmi analoghi hanno coinvolto gli aeroplani in servizio con RAF, Armeé de l'Air e NATO. L'ultimo upgrading è stato anche il più sostanziale e tormentato: avviato nel 2003 e non ancora completato (si prevede l'IOC per l'ultimo SENTRY solo nel 2024) per diverse anomalie riscontrate su alcuni apparati, lo standard Block 40/45, alias E-3G, interesserà progressivamente solo 24 esemplari USAF allo scopo di contenerne i costi (i rimanenti 7 verranno radiati), attualmente preventivati attorno ai 3 miliardi di dollari. Il programma prevede interventi sostanziali sul radar (programma RSIP), aggiornamenti alla suite ESM ed IFF, un nuovo cockpit dotato di schermi multifunzione LCD sullo standard del 737NG (in tal modo si è eliminata la figura desueta del navigatore), nuovi computer e 15 consolle di ultima generazione. Altrettanto importanti gli interventi sul fronte degli apparati non strettamente legati alla missione, quali il nuovo sistema di navigazione GATM/FANS, omologato secondo gli attuali requisiti ICAO della navigazione civile, con cui i SENTRY possono percorrere ogni aerovia senza alcuna restrizione di quota, separazione o velocità, un vantaggio fondamentale per rimanere in incognito. Nella stessa filosofia vi sono l'adozione di un Flight Management System di ultima generazione (anch'esso su base 737NG) ed un apparato anticollisione TCAS a norme ICAO. Analoghi interventi sono in corso sui velivoli NATO, mentre la Francia, dopo alcune vicissitudini contrattuali, ha optato per un meno ambizioso Midlife Update, comunque sufficiente per garantire l'interoperabilità e compatibilità con la flotta USAF. La RAF ha invece scelto la soluzione più radicale della sostituzione con i nuovi E-7 WEDGETAIL, esasperata dai continui problemi di affidabilità occorsi ai suoi SENTRY nell'ultimo decennio.

Uno dei primi E-3C Block 35 dell'USAF lungo il sentiero di discesa. Contrariamente ai velivoli più moderni, l'E-3 ha un pilotaggio molto "muscoloso", che richiede al pilota una particolare abilità, anche per il peso all'atterraggio più elevato di quello di un 707 civile.

E-6: un marinaio in aeronautica

L'E-6 è un aeroplano che ha subito una profonda mutazione, praticamente elevando al

Bella vista in pianta dell'E-3F impiegato dall'Armée de l'Air. In evidenza il grande radome da 9 m di diametro in cui è alloggiato il radar di scoperta AN/APY-1. Capace di operare con 7 modalità diverse su frequenze centimetriche, questo sensore ha una portata di 600 km e può seguire 600 tracce.

L'E-6B MERCURY è un raro esempio di aeroplano interforze: nato per le missioni altamente strategiche dell'US Navy, da oltre 20 anni ha assunto il ruolo ancor più cruciale di posto comando volante per il lancio degli ICB.

quadrato la sua valenza strategica: entrato in servizio con l'US Navy come E-6A HERMES per sostituire gli EC-130Q TACAMO (TAke Charge and Move Out, in sintesi una locuzione traducibile come "prendi il controllo e fuggi") nel ruolo strategico delle comunicazioni a bassissima frequenza con i sottomarini, nel nuovo millennio si è evoluto in un'autentica piattaforma interforze con la nuova versione E-6B MERCURY, diventando l'erede del venerando EC-135 LOOKING GLASS (vedi RID 06/19 pagg. 54-64). Procedendo con ordine, negli anni '70 la US Navy avviò i primi studi di fattibilità per un TACAMO II, scegliendo dopo una lunga analisi un derivato dell'E-3, già ottimizzato per l'impiego militare ed all'epoca ancora in piena produzione. L'ordine per i primi 2 velivoli fu piazzato nel 1983 ed il primo E-6A HERMES decollò da Renton il 19 febbraio 1987, per poi entrare in servizio il 3 agosto 1989 con lo squadron VQ-3. Realizzato in 16 esemplari tutti di nuova costruzione, con cellula simile agli E-3 da esportazione, l'E-6 è motorizzato con gli efficienti turbofan CF International F108, alias CFM56, particolarmente apprezzati in questo aeroplano per massimizzare l'autonomia e la quota di tangenza. La particolare esigenza di comunicare in VLF (Very Low Frequency, con larghezza di banda da 3 a 30 kHz, corrispondenti a lunghezze d'onda da 100 km a 10 km) dei messaggi criptati destinati ai sottomarini in immersione, ha imposto l'adozione di 2 antenne a dipolo davvero inusuali, una ventrale (denominata LTWA) lunga oltre 8.500 m dispiegabili tramite un ingombrante verricello stivato nella fusoliera posteriore e l'altra (STWA) da "soli" 1.500 m alloggiata nel cono di coda. La LTWA pesa 500 kg, ma è soprattutto la resistenza aerodinamica generata che penalizza in maniera abnorme il comportamento in volo dell'E-6; per garantire una buona comunicazione con i sottomarini l'antenna deve essere mantenuta perfettamente in verticale, perciò l'aeroplano deve necessariamente orbitare a quote superiori a 10.000 m. L'elevata resistenza indotta dal gigantesco dipolo impone pertanto un margine strettissimo fra la velocità di stallo e quella massima, inferiore a 20 km/h, un parametro che prevede l'impiego di piloti particolarmente qualificati ed esperti. In parallelo, il quadrigetto dispone di un completo set di ESM (Electronic Support Measures), dispositivi passivi celati dalle carenature poste alle estremità alari che captano un ampio spettro di segnali radio, estremamente preziosi per espletare le missioni "covert" con un alto livello di segretezza. I semi per la trasformazione dell'E-6 da HERMES a MERCURY furono gettati già nel 1985, poco prima della costruzione del primo esemplare. In quel periodo l'USAF iniziò a pensare ad un successore degli anziani EC-135 Airborne Command Post (ABNCP) impiegati nelle strategiche missioni LOOKING GLASS ed individuò nel quadrigetto dell'US Navy il sostituto ideale, soprattutto per la struttura e le caratteristiche di volo analoghe all'EC-135. Il ruolo di questo aeroplano è ben sintetizzato dalla inquietante definizione "the Doomsday plane" (l'aeroplano del giorno del Giudizio): di fatto si tratta di un centro di comando e controllo volante che duplica in tutto e per tutto (da qui il termine LOOKING GLASS - specchio) le centrali operative ed i centri di comando e controllo dell'USAF a terra. In caso di conflitto, grazie alle apparecchiature presenti a bordo, l'aeroplano può fare le veci delle strutture basate a terra lanciando direttamente i missili ICBM, come dimostrato in un test reale effettuato nel 2012. Il primo MERCURY modificato dalla E-systems (gruppo Raytheon) per il nuovo ruolo volò nel dicembre 1998, e dimostrò caratteristiche nettamente superiori al predecessore, particolarmente l'autonomia. Di fatto l'E-6B è un aeroplano realmente interforze e grazie alla sua dotazione unica di apparecchiature di comunicazione, può trasmettere H24 sull'intero spettro di frequenza informazioni e ordini secretati a tutte le unità coinvolte nella strategia di dissuasione nucleare. Rispetto agli E-6A HERMES, gli E-6B sono facilmente riconoscibili per le numerose carenature presenti su muso, ali e fusoliera che occultano le varie antenne ed i sensori delle decine di apparati elettronici criptati inseriti nel sistema DAISS - Digital Airborne Intercontinental Switching System - sistema digitale aeroportato intercontinentale per la commutazione (del segnale), tramite cui la sala di controllo in cabina trasmette ai vari centri di comando dello United States Strategic Command. Parte integrante della suite avionica ABNCP è poi il sistema ALCS - Airborne Launch Control System, deputato al lancio dei missili ICBM tramite segnali emessi da 3 ricetrasmettori UHF secure link. L'impegnativo programma di conversione dei 16 velivoli è terminato nel dicembre 2006 ed oltre a curare l'integrazione di tutta la suite avionica per il nuovo ruolo ABNCP, ha interessato anche importanti aspetti funzionali, quali l'adozione di un moderno glass cockpit mutuato dal 737NG, con 6 schermi multifunzione ed un nuovo FMS (sistema di controllo del volo) digitale a doppio canale. Tale dispositivo è interfacciato con un evoluto autopilota ed un'auto manetta, 2 importanti ausili atti alla gestione automatica dei critici circuiti (orbite) effettuati con la LTWA in funzione. In tal modo si sono incrementate l'efficacia dell'antenna e la sicurezza della missione, per via di una maggior precisione della traiettoria ed un pilotaggio più accurato. La sofisticata avionica include anche un sistema MILSTAR per la comunicazione satellitare, alloggiato nelle 2 vistose gobbe dorsali e che trasmette sulle bande HF/UHF/SHF mediante protocolli di sicurezza continuamente aggiornati. Questo aspetto è ovviamente esteso a tutti gli apparati da comunicazione, rivelati dalla selva

Il nuovo glass cockpit del MERCURY incorpora tutti i dispositivi e la strumentazione più moderna per ottemperare alle nuove norme ICAO di navigazione aerea del nuovo millennio.

di antenne (una quarantina!) di ogni foggia sparse sull'intera fusoliera ed atti a contrastare efficacemente le nuove minacce sempre più insidiose presenti nella "guerra dell'etere" e nella cyberwarfare. Un ulteriore importante aggiornamento è l'integrazione delle nuove apparecchiature capaci di captare anche le frequenze emesse sulle bande della telefonia mobile, una capacità imprescindibile nella lotta al terrorismo. I MERCURY assumono così il ruolo di vere e proprie centrali SIGINT (SIGnal INTelligence) per la trasmissione e l'intercettazione dei segnali radio, potendo trasmettere su ogni frequenza e contemporaneamente captare ogni più flebile segnale emesso da qualsiasi radiotrasmettitore, ivi inclusi telefoni cellulari, dispositivi Wi-Fi e persino telecomandi, frequentemente utilizzati come detonatori per IED (Improvised Explosive Device - ordigni esplosivi improvvisati). In questa veste gli E-6B contribuiscono in maniera determinante allo svolgimento delle operazioni speciali, tra cui la ben nota NEPTUNE SPEAR effettuata fra il 1º e 2 maggio 2011, con cui i Navy SEAL eliminarono Osama bin Laden. Per analogia fra i velivoli e l'addestramento del personale di condotta, i MERCURY sono ospitati dall'USAF sulla Tinker AFB (Oklahoma), la stessa base utilizzata dai SENTRY e sono inquadrati nei 2 Fleet Air Reconnaissance Squadrons VQ-3 "Ironmen" e VQ-4 "Shadows". Ancora in analogia coi cugini USAF, vengono però dispiegati in tutto il mondo, tra Asia, Medioriente e più raramente in Mediterraneo. Per le missioni TACAMO e gli altri compiti precipui della Navy, i quadrigetti fanno capo alla NAS Patuxent River nel Maryland ed alle altre infrastrutture navali presenti su tutto il continente americano.

E-8 JSTARS: la COC volante

Concettualmente omologo all'AWACS è l'E-8A JSTARS (Joint Surveillance Target Attack Radar System - sistema radar interforze per la sorveglianza e l'attacco di bersagli), un velivolo destinato alla sorveglianza ed al coordinamento del campo di battaglia terrestre. Le sue origini dal punto di vista del concetto operativo risalgono allo stesso periodo dell'AWACS ed un primo radar prototipo denominato PEEK (to peek significa sbirciare in Inglese) fu presentato dall'US Army nel 1958: il PEEK era installato in cima ad un supporto telescopico per elevarsi sopra le cime degli alberi ed appunto "spiare" il campo nemico, ma le limitazioni tecnologiche dell'epoca ne determinarono la cancellazione. Più fortuna ebbe invece il radar aeroportato AN/APS-94, sviluppato congiuntamente dalla Motorola e dai laboratori dell'US Army, caratterizzato dalla tecnologia SLAR (Side Looking Airborne Radar - radar aeroportato a visione laterale). Installato sul biturbina da osservazione STOL Grumman OV-1 MOHAWK, riscosse ampio successo nei teatri operativi in Vietnam, Europa e Corea dal 1963 al 1995. Sull'onda di questo successo e dopo le limitazioni ad

In questa foto del MERCURY si possono apprezzare le carenature alle estremità alari in cui sono occultati i sensori ESM, in grado di rilevare anche le più flebili emissioni in radiofrequenza, e la gobba dorsale del sistema per la comunicazione satellitare MILSTAR.

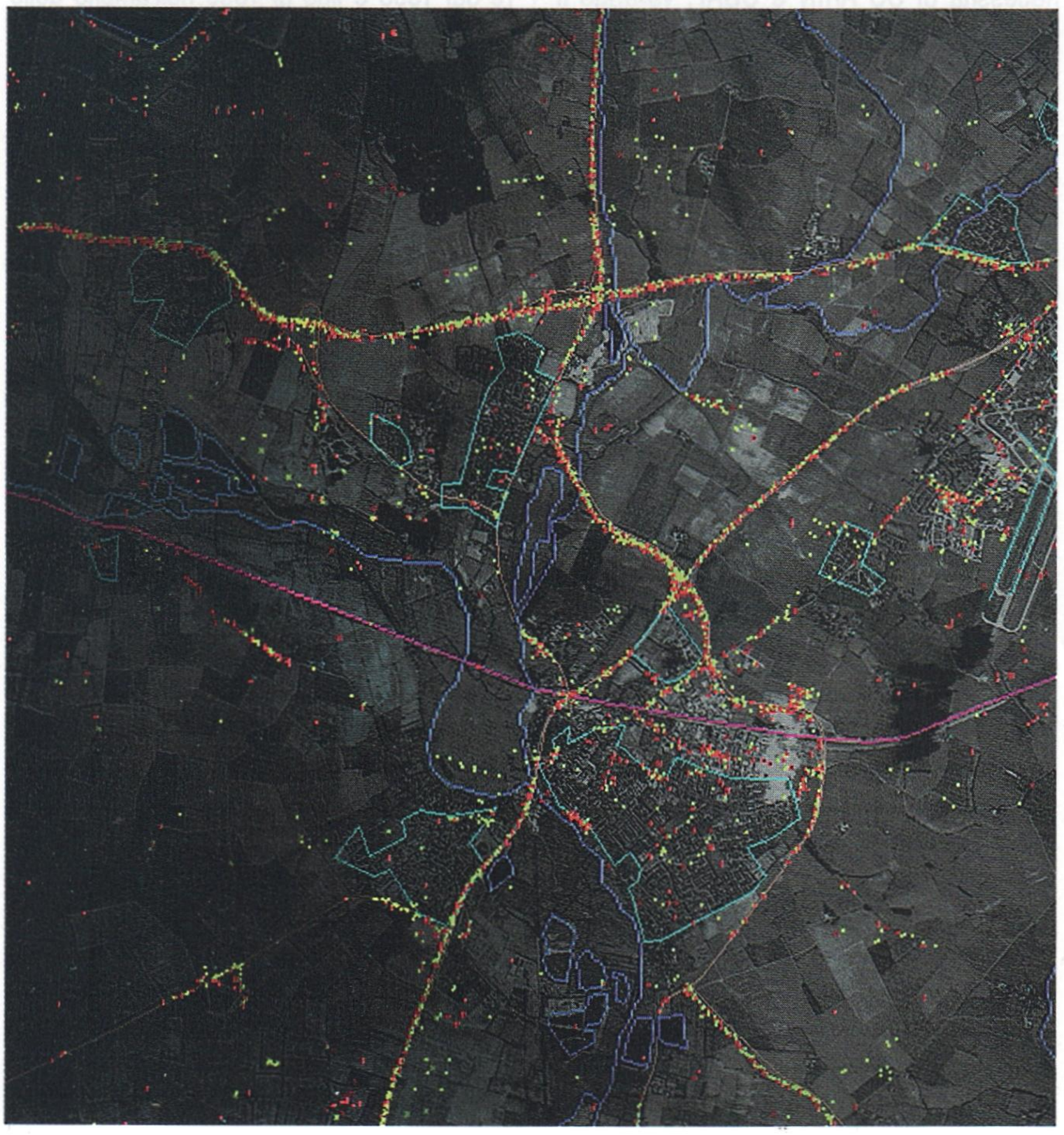
operare aeromobili ad ala fissa, l'US Army decise nel 1974 di installarne una variante migliorata con antenna rotante sul versatile Bell UH-1H (variante JUH-1H), denominata SOTAS, collaudata con successo durante la REFORGER 76, e poi ereditata dall'YEH-60B SOTAS su base UH-60 BLACKHAWK pochi anni dopo. Il terreno era quindi ormai fertile per un salto di qualità verso un sistema capace di gestire completamente ogni aspetto del campo di battaglia ed individuare le colonne corazzate per poi annientarle con l'intervento coordinato delle unità aeree e di terra. Complice anche l'intreccio di requisiti simili da parte dell'USAF, fautrice del programma PAVE MOVER finanziato da Norden (acquisita nel 1994 da Westinghouse, a sua volta incorporata nella Northrop Grumman nel 1996) e Grumman, nel 1982 il Pentagono decise di mettere a fattore comune le competenze e le necessità di US Army e USAF, varando il programma JSTARS, assegnato nel 1985 alla Grumman Aerospace Company. A sua volta la prestigiosa azienda assegnò lo sviluppo del radar a scansione meccanica AN/APY-3 alla Norden ed in parallelo avviò il programma di modifiche strutturali dei 2 prototipi, un 707-338C ex QANTAS (matricola USAF 86-0416) ed un 707-323C appartenuto all'American Airlines (matricola USAF 86-0417), entrambi denominati C-18 e riverniciati con la livrea "Europe 1" in voga all'epoca per i trasporti USAF, allo scopo di camuffarne la reale missione. Il primo test funzionale del radar a bordo del 707-338C avvenne il 22 dicembre 1988 e nonostante la complessità e l'avanzata tecnologia dell'apparato, i test furono superati con pieno successo, tanto da anticiparne il debutto operativo già nella campagna DESERT STORM. Proprio in quell'occasione l'E-8 dimostrò appieno la sua valenza, contribuendo in maniera determinante all'incredibile successo dell'offensiva terrestre, individuando i lunghi convogli iracheni e dirigendo contro di essi il volume di fuoco degli assaltatori A-10 e degli elicotteri AH-64. In analogia con il SENTRY, il JSTARS ha rivoluzionato le tattiche e le strategie del campo di battaglia, potendone controllare la rapida evoluzione in tempo reale e col massimo dettaglio, consentendo in tal modo ai vertici militari l'acquisizione estremamente precisa e puntuale delle minacce presenti in ogni momento. Tali capacità furono dimostrate anche nel teatro balcanico a partire dal 1995 e fino al 1999 nell'ambito delle Operazioni DELIBERATE FORCE, JOINT ENDEAVOUR ed ALLIED FORCE. Nel nuovo millennio l'impegno del velivolo è aumentato esponenzialmente, prima in Afghanistan con la ENDURING FREEDOM del 2001 e poi in Iraq con la IRAQI FREEDOM del 2003, per proseguire in territorio libico nel 2011 con ODYSSEY DAWN. Tra i successi più recenti del quadrigetto, la dura lotta contro l'ISIS e gruppi terroristici di varia natura nel teatro mediorientale, attraverso l'Operazione INHERENT RESOLVE, ove il contributo di questi velivoli ha consentito di coordinare con estre-

Questa bella immagine mostra l'unico E-8C JSTARS motorizzato con i collaudati turbofan P&W JT8D-219 utilizzati dal liner MD-83. Per problemi di bilancio, l'ammodernamento è stato cancellato.

ma precisione raid mirati a sorpresa anche con l'impiego di droni, rimarcando una volta di più quanto questo aeroplano sia fondamentale per la strategia di power projection degli USA. Per rendere tangibile l'impegno degli E-8 nei vari teatri, basta un solo dato: dal 2001 ad oggi, la flotta ha accumulato oltre 130.000 ore di volo, operando principalmente con il 7º EACCS (Expeditionary Airborne Command and Control Squadron, appartenente al 379º Air Expeditionary Wing) basato sulla gigantesca e moderna base di Al Udeid in Qatar, una delle principali infrastrutture del CENTCOM. La flotta di E-8, inizialmente di 20 unità (un E-8C è stato danneggiato gravemente in un incidente nel 2009, fortunatamente senza alcuna conseguenza per l'equipaggio), prevede attualmente 2 E-8A da addestramento e 17 E-8C per l'impiego operativo inquadrati in diverse unità, formalmente basate sulla Robins AFB in Georgia. La prima fu il 15th Wing che debuttò durante DESERT STORM, quindi seguì il 93th Air Control Wing costituito per il dispiegamento balcanico, seguito dal 116th Air Control Wing Service in occasione di IRAQI FREEDOM e dall'attuale 379th Air Expeditionary Wing. Il supporto logistico e la manutenzione di una flotta così anziana e strategica, sono assicurati dalla stretta partnership fra Northrop Grumman ed USAF attraverso il contratto quadro Total System Support Responsibility, una sorta di programma pluriennale ad ampio spettro che garantisce i livelli di prontezza al combattimento stabiliti dal contraente mediante una complessa ed articolata supply chain ed una precisa programmazione delle varie ispezioni ed interventi. Northrop Grumman collabora in tal senso con il 116th e 461th Air Control Wing garantendo il supporto sulla Robins Air Force Base e su ogni aeroporto in cui sono rischierati i velivoli, tramite anche il coinvolgimento delle sue sedi di Melbourne, in Florida e di Lake Charles, in Louisiana. Gli E-8C di serie impiegano il radar a scansione elettronica attiva (AESA) Northrop Grumman (ex Westinghouse/Norden) AN/APY-7, con cui l'aeroplano esplora una superficie di 50.000 km² individuando sia bersagli statici (bunker, postazioni radar, centri radio), che in movimento (convogli, carri armati e persino motociclette), compresi elicotteri o aeroplani in volo lento a bassa quota. La lunga antenna ventrale è alloggiata in una carenatura a canoa lunga 8 m e come per l'E-3 si capisce come sia indispensabile una cellula dalle generose dimensioni per tollerare le implicazioni aerodinamiche e di stabilità indotte da una simile struttura. Il sensore opera principalmente in 2 modalità: Moving Target Indication (MTI) e Synthetic Aperture Radar (SAR). Con la prima modalità si scansisce l'area alla ricerca di bersagli in movimento, potendo anche discriminare fra veicoli ruotati o cingolati in base al ritorno dell'eco Doppler. L'operatore può così creare una vera e propria rappresentazione grafica della situazione tattica in modalità radar, rendendola disponibile agli alti comandi come una vera e propria immagine fotografica. L'unico e peraltro penalizzante limite è non poter discriminare fra veicoli amici ed ostili, necessitando perciò un incrocio con altri sensori deputati a questo compito. La modalità SAR è invece impiegata per ottenere la massima risoluzione possibile, producendo immagini in maniera simile alla cartografia ed è utilizzata per individuare bersagli statici, l'accertamento dei danni post attacco o per rilevare bersagli mobili occultati, spesso confrontando le immagini rilevate in precedenza con la modalità MTI. Oltre alle modalità MTI e SAR, l'AN/APY-7 può operare anche per individuare bersagli sul mare, aeromobili in volo a bassa quota ed addirittura persone, secondo una particolare combinazione dell'MTI. Una caratteristica fondamentale dell'E-8 è la sua strettissima integrazione con l'US Army ed a ben guardare i suoi predecessori OV-1 e JUH-1H furono gestiti proprio da questa Forza Armata, ma per le ben note diatribe e rivalità con l'USAF fin dagli anni '60 l'Esercito USA può gestire unicamente elicotteri. Rimane il fatto che compiti e missioni del quadrigetto prevedono la stretta comunicazione con i Quartier Generali dell'US Army, tramite un complesso sistema di dispositivi articolato su 3 sistemi diversi: JTIDS, SCDL e Constant Source. Il primo trasferisce agli alti comandi, agli AWACS ed ai nodi C4I dei veri e propri report di intelligence e le coordinate dei bersagli principali. Il secondo può trasferire praticamente ogni dato significativo sui bersagli e sulla situazione tattica, ed infine l'ultima modalità crea un'immagine aggiornata e fedele del campo di battaglia in continua evoluzione, una sorta di "diretta radar" assai preziosa per pianificare le strategie di attacco.

I progressivi aggiornamenti intrapresi sull'avionica hanno permesso un'integrazione spinta con molte altre piattaforme, tra cui UAV di ogni tipo e dimensione, dai minuscoli SCAN EAGLE ai giganteschi RQ-4 GLOBAL HAWK, gli arcinoti aerei spia U-2, navi, imbarcazioni e soprattutto le unità di terra CGS (Common Ground Station), in genere veicoli AM General HUMVEE o autocarri M-923 - 5 ton - direttamente interfacciati con l'E-8 tramite apposite antenne, ricevitori e consolle, con cui un battaglione dispone della stessa rappresentazione tattica presente sulle consolle del velivolo. Uno sviluppo avanzato denominato DCGS-A, attingendo anche alla rete di satelliti da sorveglianza, consente infine all'E-8C di condividere ogni parametro ISR significativo con elicotteri e piattaforme navali e terrestri di ogni genere ed anche altre agenzie governative, CIA in primis, attraverso protocolli di comunicazione inediti ed una struttura open architecture. Anche l'US Marine Corps dispone di alcuni CGS per il suo ruolo istituzionale: in molte operazioni

Un'immagine radar ad alta risoluzione rilevata dall'efficace radar SLAR a scansione elettronica Northrop Grumman AN/APY-7 dell'E-8C. Il sofisticato apparato consente di esplorare 50.000 km² di superficie rilevando tracce molto piccole, motociclette incluse.



il sistema si è dimostrato decisivo per l'esito delle missioni. Contrariamente ai MERCURY ed ai SENTRY, le cui cellule sono tutte di nuova costruzione, i JSTARS sono invece ottenuti convertendo 707 usati (costruiti tra il 1967 ed il 1970) per contenere gli esorbitanti costi di sviluppo dell'intero programma, stimati a 10 miliardi di dollari (è però probabile che la cifra reale sia notevolmente superiore). Dal 2010 i quadrigetti modificati allo standard Block 20 hanno ricevuto importanti aggiornamenti, tra cui consolle Compaq Alphaserver ES40CV di ultima generazione, una termocamera IR/EO multispettro Goodrich MS-177 interfacciata col radar, utilissima per le missioni in cui è necessario operare in modalità passiva ed i nuovi motori P&W JT8D-219 (ampiamente collaudati su quasi 1.200 McDonnell Douglas MD-80), installati però su un solo esemplare allo scopo di verificarne le prestazioni. Nonostante l'ottimo esito dei collaudi e la previsione di notevoli risparmi sull'intero ciclo di vita della flotta rimotorizzata con questi tubofan, il Pentagono decise di soprassedere, probabilmente anche alla luce dei nuovi orientamenti strategici. Già nel 2011 erano infatti stati avviati i primi studi di fattibilità per un sostituto dell'E-8: l'analisi condusse ad una cellula derivata da un business jet, con equipaggio ridotto ed un'elevata integrazione con altre piattaforme, soprattutto droni, ma emersero subito seri dubbi sull'efficacia del progetto.

Uno studio più recente e molto più ambizioso, scaturito dai nuovi scenari nel teatro asiatico, ha invece sancito il varo del nuovo programma ABMS (Advanced Battle Management System - sistema avanzato per la gestione del campo di battaglia), articolato in più fasi (almeno 3) che verranno completate entro il 2035. Il progetto è alquanto fumoso e molto futuribile, comunque per la prima fase l'E-8C dovrebbe integrarsi con le attuali piattaforme, curando particolarmente l'aspetto del comando e controllo di missione. Le fasi successive sono ancora tutte da definire, ma non dovrebbero prevedere più il JSTARS, ma una combinazione di sistemi e capacità. Nella remota eventualità di un ripensamento, il velivolo dovrà condividere in maniera spinta i suoi sensori con tutti gli altri disponibili, ivi inclusi satelliti e veicoli spaziali, navi, veicoli ed aeromobili di ogni tipo ed anche osservatori a terra, attraverso un sistema inedito di comunicazioni capillare, non intercettabile e basato su più sistemi compatibili e completamente intercambiabili, per assicurarne la sopravvivenza in ogni condizione operativa. Se l'ambizioso progetto ABMS verrà confermato, cosa non scontata vista la sua complessità e le traversie subite da altri analoghi programmi del DoD, e contemporaneamente non si troveranno valide alternative all'E-8, si porrà inevitabilmente il dilemma di assicurare la sicurezza e l'efficienza di cellule già ora oltre il mezzo secolo di vita ed a quel punto sarà necessario intervenire anche su motori e struttura con un upgrading di ampio respiro.

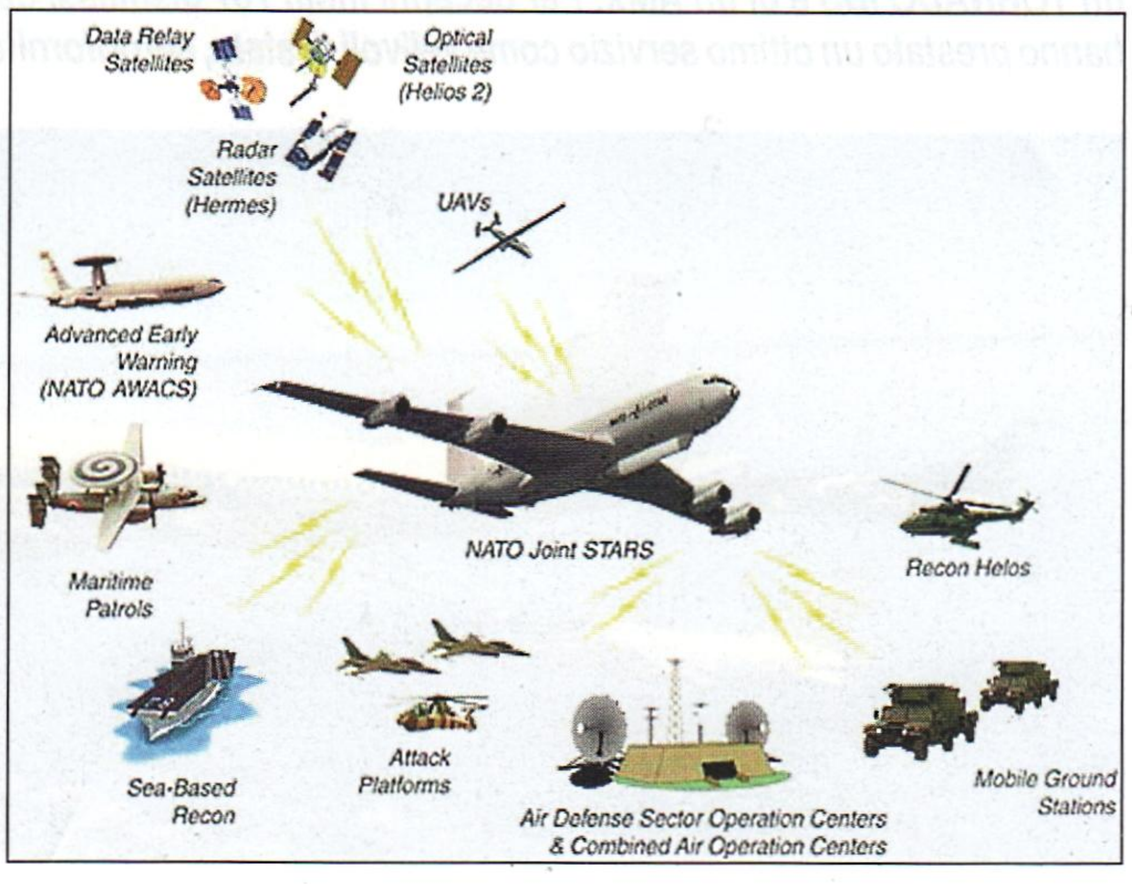
L'ampia cabina del JSTARS comprende ben 15 consolle con cui gli operatori controllano ogni movimento sul campo di battaglia. In base ai rilevamenti effettuati, il comandante di missione dirige le unità terrestri e da appoggio tattico aereo sugli obiettivi più critici.

La tecnica del 707

Questo paragrafo verte sugli aspetti comuni dei 3 aeroplani trattati, concentrandosi quindi su cellula, impianti e propulsori. Per la parte avionica specifica, si rimanda alla trattazione del singolo modello.

Struttura, impianti e sistemi

La base comune dei 707 militari è il modello 707-320, il più avanzato della famiglia, equipaggiato in origine con i motori P&W JT3D-3 da 80,1 kN (8.165 kgf). Il primo esemplare della variante passeggeri B (lanciato con un ordine per 60 unità piazzato dalla prestigiosa Pan American), decollò da Renton il 31 gennaio 1962 e le modifiche rispetto alle prime versioni -120 e -200 riguardarono non solo l'impianto propulsivo, ma anche l'ala, ingrandita e dotata di ipersostentatori più efficienti. I flap interni ebbero la corda aumentata e sul bordo d'entrata comparvero flap Kruger (solo nel tronco interno), con cui il coefficiente di massima portanza CL aumentò da 1,8 a 2,2. Il tutto permise di raggiungere una massa massima di 151.953 kg, con cui si ottenne un'autonomia prossima ai 10.000 km. Ai 174 707-320B s'aggiunsero altri 337 707-320C, la versione passeggeri convertibile in trasporto merci con rinforzi strutturali, da cui sono tratte le versioni militari. Esaminando più nel dettaglio la cellula del quadrireattore, si nota l'ampia ala con freccia di 35°, un angolo piuttosto pronunciato, ma imposto dalla velocità massima pari a Mach 0,90 e dal profilo alare tradizionale. La sua ampia superficie, poco inferiore a 300 m², il basso allungamento e la robusta struttura bilongherone, hanno contribuito a renderla estremamente longeva, tanto che molti esemplari di E-3 ed E-8 superano ormai le 40.000 ore di volo. I flap delle versioni -320B/C sono frutto di un'evoluzione costante attraverso le precedenti versioni del 707: sul bordo d'uscita sono articolati in 3 sezioni, del tipo a doppia fessura e con regolazioni variabili fino a 50° (quest'ultima raramente utilizzata), mentre sul bordo d'entrata vi sono 3 sezioni di flap Kruger, molto efficaci poiché inducono un sensibile aumento del vettore circolazione (uno dei fattori in gioco per il calcolo della portanza) proprio all'inizio della corda alare. Altrettanto robusta la fusoliera dall'architettura bilobata, una costante di tutta la gamma Boeing a fusoliera stretta e tuttora in auge sul Boeing 737. La cabina è completamente rivista ed incorpora rinforzi strutturali nel pavimento



Lo schema evidenzia la stretta connessione dell'E-8C con tutti i principali sensori e piattaforme ISR dedicate al controllo dello spazio aereo, terrestre e marittimo. In tal modo il velivolo agisce da eccellente moltiplicatore di forze e da piattaforma per il coordinamento tattico.

La linea di conversione della Northrop - Grumman per gli E-8. Le cellule degli E-8 JSTARS sono le più anziane in assoluto fra i 707 militari. Assicurarne l'operatività sta diventando una sfida improba, dato che hanno ormai superato i 50 anni di vita.

per accogliere le pesanti consolle/workstation (9 o 14 nell'E-3, 10 nell'E-6 e 15 nell'E-8) con i voluminosi impianti di condizionamento e raffreddamento. Nell'E-3 la parte dorsale della fusoliera posteriore supporta inoltre la struttura atta a sorreggere il radome rotante (rotodome) da 9 m di diametro dell'AN/APY-1, mentre tutti e 3 i modelli incorporano un ricettacolo per il rifornimento in volo sopra la cabina di pilotaggio. Il cockpit presenta invece differenze sostanziali: l'E-3 ha esordito con quello tradizionale "ad orologi" del 707, ma i successivi interventi di upgrading (che hanno interessato anche i KC-135) lo hanno totalmente rivoluzionato, rendendolo pressoché identico a quello dei 737NG e quindi allineato agli standard più recenti. Anche l'E-6B MERCURY incorpora lo stesso "glass cockpit" con strumentazione EFIS incentrata su 6 monitor multifunzione, mentre i JSTARS, modificati da vecchi 707 di linea, ne ereditano in toto l'obsoleta configurazione, con pesanti ricadute negative su affidabilità, situation awareness, efficienza operativa ed oneri manutentivi. Esaminando invece i piani di coda, questi sono stati interessati da un'evoluzione progressiva, giunta a compimento proprio con le versioni -320B/C, a seguito di numerosi incidenti che costrinsero Boeing ad aumentarne la superficie ed introdurre diverse migliorie sulle logiche di controllo. Gli stabilizzatori hanno l'incidenza regolabile tramite un martinetto a vite, allo scopo di assicurare il trim ideale in ogni condizione del vasto inviluppo di volo e soprattutto alle basse velocità, il regime di pilotaggio più critico per un jet con ala a freccia. A proposito di regimi di volo critici, è sintomatico analizzare una particolarità dell'E-6 MERCURY riguardante la deriva: durante un volo di collaudo effettuato ad alta velocità il 16 febbraio 1989, il pilota azionò bruscamente il timone, inducendo un'oscillazione divergente sempre più ampia, con il risultato di causare la frattura della deriva. L'incidente si concluse positivamente e la successiva indagine identificò la causa in un fenomeno di flutter (vibrazione aeroelastica autoeccitata, che nel caso dei piani di coda è indotta dalle perturbazioni di flusso tipiche del regime transonico e supersonico), peraltro mai riscontrato nei 707 civili, e causato dal rateo di risposta della PCU (Power Control Unit, l'unità attuatrice idraulica) sensibilmente incrementato. La modifica nacque dalla necessità di intervenire prontamente in caso di piantata di uno dei motori esterni CFM56, molto più potenti dei JT3D usuali. Un'ulteriore riprogrammazione sulla logica dell'azionamento risolse l'inconveniente, ma è una testimonianza di quanto sia critica la più piccola modifica su velivoli complessi come i grandi jet plurimotori, con l'insidioso fenomeno del flutter sempre in agguato. Proseguendo la disamina strutturale si giunge al robusto carrello, un classico della categoria, del tipo triciclo con un gruppo anteriore biruota dotato di steering idraulico e gli elementi principali a 4 ruote. Costruito in acciaio ad altissima resistenza, consente pesi massimi al decollo superiori alle 150 t ed è stato montato come retrofit anche sui KC/RC-135. L'impianto idraulico è frutto di diversi step evolutivi e per l'E-3 prevede aggiornamenti sostanziali in funzione delle numerose utenze specifiche, tra cui il grosso e pesante rotodome (radome rotante) che ha imposto una nuova rete tarata a ben 345 bar (5.000 psi) in luogo dell'usuale a 210 bar (3.000 psi), onde azionare il suo potente motore idraulico. Anche l'impianto elettrico è completamente rivisto su questi quadrireattori per impiego militare, con 4 alternatori da 150 kVA ciascuno (250 kVA per l'E-3) e gruppi di distribuzione/regolazione interamente riprogettati, così come gli inediti databus e server destinati ad assicurare il funzionamento della complessa ed articolata rete digitale. Infine gli apparati di comunicazione prevedono una serie di radio per comunicazioni criptate, oggetto di periodici aggiornamenti, nonché sistemi di ultima generazione per il data-link con i centri di comando e le altre piattaforme collegate, siano esse aeree, navali o terrestri. L'elevata anzianità delle cellule e la loro valenza strategica impongono un articolato e complesso programma di manutenzione, denominato Programmed Depot Maintenance (PDM) e calibrato su un ciclo quadriennale. Gli aeroplani subiscono importanti interventi di rigenerazione ed ammodernamento sulla base della vita operativa individuale, riparando anche quelle parti danneggiate nel corso delle missioni. In parallelo si effettuano tutti gli interventi atti ad allineare le cellule alla medesima configurazione di apparati, strumentazioni ed impianti, ottimizzando in tal modo la logistica e la disponibilità operativa dell'intera flotta. La vulnerabilità di questi aeroplani e parimenti la loro altissima valenza strategica impongono sistemi di protezione passiva allo stato dell'arte, individuati dal Pentagono nel Northrop Grumman (ex Loral) LAIRCM / Laser Aircraft Infrared Countermeasures (contromisure al laser ed all'infrarosso per grandi aeromobili)

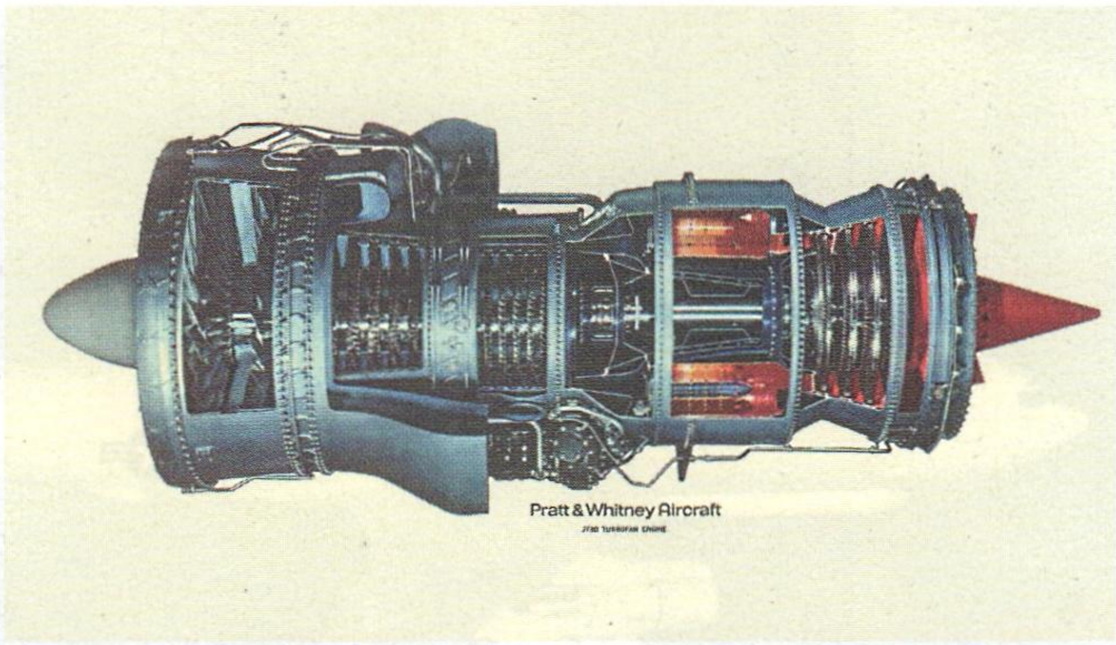
Un KC-707 T/T della nostra Aeronautica impegnato nel rifornimento contemporaneo di un TORNADO IDS e di un AMX. Per decenni molti 707 dismessi dalle compagnie di linea hanno prestato un ottimo servizio come velivoli di stato, aerorifornitori e piattaforme ELINT.

GUARDIAN, uno sviluppo del diffuso AN/AAQ-23 NEMESIS a fascio laser. Il sistema, installato nella fusoliera posteriore all'interno di un pod ventrale, intercetta le emissioni dei missili; in base all'analisi del segnale ne contrasta poi il sistema di guida con un fascio di impulsi molto intensi e precisi, deviando così gli ordigni dalla loro traiettoria d'impatto.

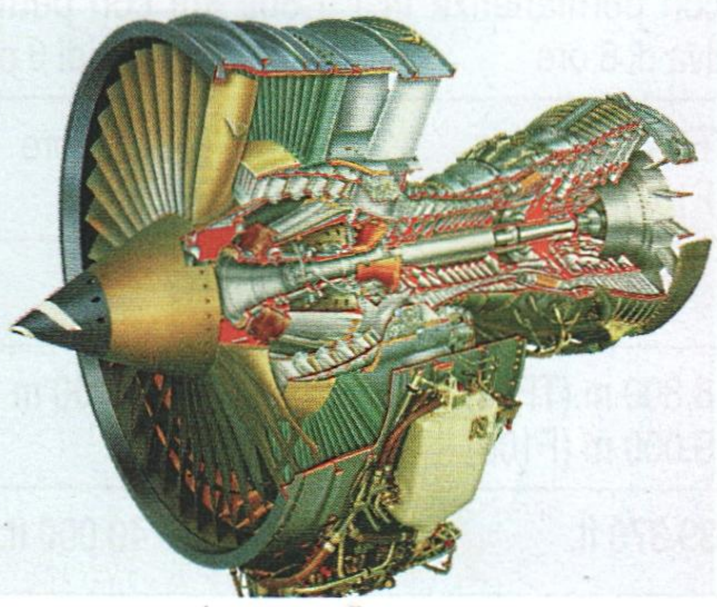
Propulsione

I primi E-3 ereditarono dai confratelli civili i motori turbofan Pratt & Whitney JT3D, benché nella variante militare TF33-PW-100A da oltre 952 kN, potenziata grazie ad uno stadio supplementare inserito nel compressore AP. Con 8.600 esemplari montati su 707, DC-8, C-141 e B-52H, il propulsore P&W è stato uno dei motori aeronautici di maggior successo degli anni '60, combinando potenza e bassi consumi con un'ottima affidabilità. Sviluppato nel 1958 dal TF33, il turbofan militare montato sulla versione H del B-52 a lunghissima autonomia, il JT3D era caratterizzato dall'elevato (almeno per l'epoca) By Pass Ratio - BPR (rapporto tra il flusso freddo del fan e quello caldo che attraversa tutto il motore) di 1,7:1, che consentiva una riduzione dei consumi dal 15% al 20% rispetto ai turbogetti puri come il JT3C ed il Rolls-Royce AVON. L'architettura bialbero, un marchio di fabbrica della casa di East Hartford, ne semplificò la riprogettazione, incorporando una sezione BP inedita con una nuova ventola bistadio (al posto dei primi 3 stadi del compressore BP del JT3C) e la relativa turbina, anch'essa bistadio, dotata di pale molto più grandi ed efficienti. L'ottimo rapporto spinta/peso ed il ridotto consumo lo resero subito un best-seller, contribuendo a far raggiungere al B-52H l'incredibile autonomia di 16.000 km ed aumentando nettamente la redditività dei vari DC-8 e 707. Tuttavia, col passare degli anni, iniziò il suo inesorabile declino in ambito civile per le norme antirumore sempre più severe ed un'efficienza non più al passo dei migliori concorrenti, fattori che fecero emergere sulla scena il suo degno erede, il CFM56 sviluppato dal consorzio CFM, costituito pariteticamente nel 1974 da GE e Snecma (nel 2005 confluita con Sagem nel consorzio Safran). Questo turbofan detiene il record del motore a reazione più prodotto in assoluto (almeno in ambito civile), con una flotta superiore ai 33.000 esemplari ed oltre un miliardo di ore accumulate in volo dal 1982 in poi sui Boeing 737 (versioni dalla 300 alla 900), gli Airbus A320, A340-200 e 300, alcuni Boeing KC/RC-135 ed infine sui Douglas DC-8 serie -70, con cui debuttò nel 1982. La versione adottata dai quadrireattori Boeing (parte degli E-3 e tutti gli E-6) è la -2, designata dal Pentagono F108-CF-100. La grande ventola (1,74 m di diametro) genera la notevole portata di 357 kg/s, garantendo spinte elevate anche in condizioni climatiche critiche (la spinta massima statica a livello del mare è pari a 97,9 kN - 9.979 kg fino a 30ºC) e bassi consumi (0,62 kg/kgf/h in crociera a Mach 0,82 a 10.000 m di quota), inferiori di circa il 30% rispetto al P&W JT3D-7. Alla base del successo di questo propulsore vi è il "core", vale a dire la parte alta pressione AP (Compressore AP, camera di combustione e turbina AP) del turbofan militare GE F101, montato nella variante con postcombustore sul bombardiere strategico Rockwell B-1. Un simile pedigree è garanzia di ottime prestazioni ed affidabilità a tutta prova, testimoniata dall'eccezionale "despatch reliability" - affidabilità parametrata sul numero di missioni - pari al 99,77%. Caratterizzato da un elevato rapporto di diluizione (6:1) che consente ottime efficienze propulsive ed un buon rapporto spinta/peso (4,75:1), il turbofan franco americano ha un'architettura bialbero piuttosto tradizionale, con la sezione BP progettata dalla SNECMA che ruota a 5.280 g/min e quella AP, opera di General Electric, con velocità di rotazione di 15.183 g/min. La grossa ventola da 180 cm di diametro è caratterizzata da un'elevata efficienza aerodinamica, grazie all'assenza dei cosiddetti "snubbers", i peduncoli smorzatori caratteristici di tutti i grandi turbofan appartenenti alla generazione anni '70-'80, all'epoca indispensabili per evitare i pericolosissimi fenomeni di risonanza e flutter che possono indurre la rottura delle pale. Ognuna delle 44 pale, infatti, possiede alla sommità dei tettucci integrali, che s'incastrano fra loro per torsione, aumentando in tal modo la rigidezza flesso-torsionale dell'intera girante e quindi la frequenza critica di risonanza. Solidale con la ventola vi è il compressore BP tristadio (detto booster), cui segue quello AP a 9 stadi, di cui i primi 4 statorici sono a calettamento variabile a garanzia di un rendimento ed un funzionamento ottimali anche nei regimi transitori, spesso forieri di avarie. La camera di combustione è del tipo anulare, combinando ottimi rendimenti con ingombri e pesi modesti e ridotte emissioni inquinanti. I gas combusti confluiscono nella turbina AP monostadio attraverso il transition liner, un particolare statore/diffusore costruito per microfusione in superlega a base nickel, il quale convoglia ed indirizza in maniera opportuna i gas verso il primo stadio del rotore. Le elevate temperature in gioco (oltre 1.300ºC) obbligano ad adottare palette rotoriche ad altissima tecnologia, ricoperte da un sottile coating ceramico in funzione di scudo termico e raffreddate secondo la tecnica del film cooling. Tale procedimento consente la creazione intorno ad ogni singola pala di un sottilissimo strato d'aria spillata dal compressore, distribuito uniformemente sulla superficie tramite minuscoli forellini in modo da formare una camicia protettiva, grazie a cui si abbatte la temperatura dello strato limite gassoso e si asporta rapidamente il calore dalla superficie. La turbina si completa con la sezione BP quadristadio, un massiccio componente che aziona la grande e pesante ventola. Un ulteriore pregio di questo turbofan è infine l'eccezionale silenziosità, un bonus importante per i rischieramenti dagli aeroporti civili operati sempre più frequentemente dagli anziani Boeing. I modelli militari, contrariamente ai cugini civili, prevedono 2 APU (Auxiliary Power Unit - unità di potenza ausiliarie), indispensabili per l'operatività in zone remote e disagiate ove non sono disponibili infrastrutture fisse adeguate.

Il P&W JT3D è stato fra i primi turbofan con By Pass Ratio maggiore di 1: impiegato da centinaia di 707 e DC-8 ha contribuito all'affidabilità ed al successo di questi storici quadrigetti.



Il CFM56, frutto della joint venture GE/Snecma, è attualmente il motore a getto di maggior successo in campo civile. Con oltre 33.000 esemplari in servizio su migliaia di liners, ha dimostrato un'eccezionale affidabilità ed un'ottima efficienza.



Conclusioni

Come risulta dalla disamina effettuata, lo storico liner di Seattle ha contribuito ad introdurre nella guerra aerea nuove tattiche e soprattutto modalità operative inedite. Pur penalizzato in molti casi dagli obsoleti motori TF33/JT3D, si è rivelato efficace, versatile ed affidabile e spesso ha consentito di acquisire un vantaggio strategico e tattico fondamentale in molte campagne aeree. Sostituirlo non sarà affatto semplice, anche se in apparenza il Boeing 767 si candida come il successore

Il primo prototipo del JSTARS in un volo di collaudo. Si noti la voluminosa carenatura del radar AN-APY-3, lunga oltre 8 m. Per ragioni di segretezza, durante i test alla fine degli anni '80 il velivolo fu denominato C-18 e mimetizzato come i C-141 da trasporto in livrea "lizard".

ideale. Si rammenti infatti che nel 1991, a linea dell'E-3 ormai chiusa, l'aeronautica giapponese JASDF scelse come AWACS proprio l'E-767, una variante derivata dal 767-200ER ed allestita con tutti i dispositivi avionici ed i sensori dell'E-3A. La notevole autonomia del bireattore, l'ampio spazio in cabina e l'elevata quota di tangenza (12.200 m - 40.100 ft.) lo rendono una piattaforma ideale per le impegnative missioni espletate dal progenitore, ma in realtà l'esempio della JASDF è rimasto un caso isolato, soprattutto per i costi proibitivi per molte forze aeree. Tuttavia, vi è da notare come le moderne tecnologie elettroniche e gli incredibili progressi nel campo delle telecomunicazioni consentano oggi una miniaturizzazione ed un'automazione inimmaginabili solo 10 anni or sono. Per molte missioni, il sostituto naturale appare attualmente il fratello minore 737NG, che con le varianti C-40 CLIPPER, E-7 WEDGETAIL e P-8 POSEIDON ha dimostrato una notevole versatilità anche in campo militare, pur con qualche limitazione sull'autonomia rispetto allo storico capostipite. Alcune aeronautiche hanno scelto invece piattaforme ancora più piccole, in primis gli ottimi executive della famiglia GULFSTREAM o GLOBAL EXPRESS, caratterizzate dalla miniaturizzazione spinta degli apparati, l'eccellente efficienza aerodinamica delle cellule con le conseguenti ottime prestazioni e la stretta integrazione con gli aeromobili a pilotaggio remoto. Le analisi più recenti sottolineano però la vulnerabilità di questi velivoli, particolarmente nei teatri più insidiosi del Mar della Cina e dell'Oceano Indiano, ove pullulano unità di caccia di ultima generazione dotati di missili a lunga portata, sempre più aggressivi e minacciosi. In tale contesto una rete C4I molto evoluta ed integrata con ogni sorta di piattaforma potrebbe essere la soluzione più logica, per quanto le attuali tecnologie non ne consentano ancora un dispiegamento in tempi brevi. In ogni caso, la longevità degli E-3, E-6 ed E-8 contribuirà a perpetrare la fama del mitico 707 ancora per tutta la decade e ben oltre ogni più rosea previsione del suo costruttore, segnando l'ennesima pieta miliare di una gloriosa carriera iniziata negli anni '50.

© Riproduzione riservata

Versione	E-3G SENTRY (Blk. 40/45)	E-6B MERCURY	E-8 JSTARS
Equipaggio	18 (2 piloti + 1 tecnico di volo + 15 operatori)	20/25 (2 piloti + 1 tecnico di volo e 17/22 operatori)	21 (2 piloti + 1 tecnico di volo + 18 operatori)
Apertura alare	44,42 m	45,2 m	44,42 m
Superficie alare	283,3 m^2	292 m^2	283,3 m^2
Lunghezza	46,61 m	46,61 m	46,61 m
Altezza	12,93 m	12,93 m	12,93 m
Impianto propulsivo: 4 x turbofan	P&W TF33-PW-100A (E-3G USAF e NATO) o CFM F108 (E-3 esportati)	CFM International F108-CF-100 (CFM56-2A-2)	P&W TF33-PW-102C (JT3D-7)
Spinta max. statica unitaria (cdz. ISA a livello del mare)	93,4 kN (110,2 kN per i CFM F108)	110,2 kN	80,09 KN
Massa a vuoto operativa	73.840 kg	78.378	77.565 kg
Massa max. al decollo	156.150 kg	155.120 kg	152.408 kg
Raggio d'azione	1.609 km con permanenza in zona operativa di 6 ore	1.802 km con permanenza in zona operativa di 6 ore	1.510 km con permanenza in zona operativa di 6 ore
Autonomia standard con riserve	9.250 km (TF33) 11.500 km (F108)	12.144 km/15,5 ore	7.540 km
Velocità di crociera max.	855 km/h	860 km/h	800 km/h
Velocità di crociera economica	770 km/h a 8.800 m (TF33) 800 km/h a 9.000 m (F108)	805 km/h a 9.000 m	780 km/h a 9.000 m
Quota di tangenza max.	12.008 m - 39.370 ft.	12.200 m - 40.000 ft.	11.582 m – 38.000 ft.

La forza d'urto delle brigate meccanizzate bielorusse poggia per l'essenziale sui T-72B e B3 in dotazione ai battaglioni carri.

Jean-Pierre Husson

Le Forze Armate della Repubblica Bielorussa

Dall'inizio degli anni 2000, la Bielorussia si è adoperata a riorganizzare e modernizzare il proprio strumento militare e di difesa trasformando progressivamente le sue Forze Armate in un insieme ben articolato e relativamente efficiente per un piccolo Stato che sta vivendo una situazione politica, economica e sociale a dir poco difficile.

Costituite ufficialmente nel 1992, all'indomani della dissoluzione dell'Unione sovietica, le Forze Armate bielorusse sono formalmente indipendenti dalla Russia anche se i rapporti tra Minsk e Mosca sono decisamente ambigui e resi tanto più complessi dagli accordi intercorsi all'indomani della dissoluzione dell'Unione Sovietica. L'adesione della Bielorussia alla Comunità degli Stati Indipendenti (Sodružestvo Nezavisimych Gosudarstv) o CSI/SNG - entità intergovernativa creata l'8 dicembre 1991 e costituita oggi da 9 delle 15 ex repubbliche sovietiche, che comprende ormai nel suo ambito l'Organizzazione del trattato di sicurezza collettiva (Organizatsiya Dogovora o Kollektivnoy Bezopasnosti), o OTSC/ODKB, e l'Unione Economica Eurasiatica o UEE, le quali sono state rispettivamente costituite il 7 ottobre 2002 e il 24 maggio 2014 - è il pilastro dello stretto partenariato tra Minsk e Mosca, che gli eventi dell'estate scorsa non hanno allentato. Tutto ciò senza contare il trattato del 2 aprile 1997 sull'Unione della Russia e della Bielorussia (Soiouz Rossi i Bieloroussi) mirante ad integrare le 2 Nazioni in seno ad una Federazione unica russa-bielorussa, anche se l'idea non sembra aver fatto tanta strada da quando è stata lanciata.

Ricordiamo poi i legami linguistici, laddove oltre il 75% della popolazione parla il russo, mentre meno del 20% circa utilizza ancora solo il bielorusso (soprattutto nelle campagne). Considerato che gli atti e testi ufficiali sono redatti in russo e che quelli in bielorusso sono oggi praticamente scomparsi, in questo articolo per semplificare utilizzeremo prioritariamente la variante in alfabeto latino del cirillico tradizionale, e non quella in alfabeto łacinka, versione bielorussa del cirillico, fatta eccezione per alcuni nomi di città. Esempio: invece di scrivere Usbroenyja sily per Forze Armate in alfabeto łacinka scriveremo quindi Vooružënnye sily secondo la pronuncia internazionale di riferimento dell'alfabeto cirillico tradizionale. Per alcune città invece scriveremo prima il nome in russo affiancato da quello in bielorusso, ovvero Gomel/Homiel' ad esempio.

Precisato ciò e chiusa la parentesi, partiamo con il dire che gran parte del sistema di difesa antiaerea bielorusso è integrato oggi nella rete di difesa russa. Peraltro il 19 ottobre 2006 le 2 Nazioni hanno firmato un accordo sulla creazione di un sistema di difesa antiaerea unificato, mentre il partenariato tra rispettive Forze Armate non ha cessato di crescere nel corso dei 2 ultimi decenni. Il 10 febbraio 2009 Russia e Bielorussia hanno fatto un ulteriore passo avanti integrando i programmi di addestramento delle rispettive Forze Armate tramite una struttura, denominata Gruppo di forze regionali, che assicura la coesione delle attività addestrative, in particolare con la partecipazione a grandi esercitazioni militari stile ZADAP, VOSTOK o TSENTR, tanto per citare le più note, e il raggiungimento di obiettivi militari comuni.

Con una superficie di 207.640 km² una popolazione di 9,5 milioni di abitanti circa, la Bielorussia è da mesi sotto i riflettori dei media internazionali. Disponendo di una Forza Armata motivata e ben inquadrata ed addestrata, sulla quale il regime del Presidente Lukashenko può ancora contare, almeno se la situazione politica e sociale non dovesse degenerare ulteriormente, la Bielorussia si trova oggi a un crocevia. Cosa le riserva il futuro è un incognita sulla quale la stragrande maggioranza degli esperti politici, economici e militari preferiscono non pronunciarsi. Svolta alla maniera dell'Ucraina? Atto di forza o golpe dell'apparato militare e/o di sicurezza? Legge marziale, guerra civile o ritorno alla "normalità"? Lo sapremo solo nei prossimi mesi.

Un'organizzazione compatta ma articolata

Attualmente le Forze Armate della Repubblica di Bielorussia (Vooruzhonnyye Sily Respubliki Belarus) contano un organico complessivo di circa 65.000 uomini e donne: militari di professione, arruolati volontari e personale di leva (i coscritti servono per un periodo di 6-12 mesi per quelli con istruzione superiore e di 18 mesi per quelli senza). Di questi, 19.500 circa sono funzionari civili alle dipendenze del Ministero della Difesa (Ministerstvo oborony), la cui direzione è stata affidata al Maggior Generale Viktor Gennadievich Khrenin (classe 1971) dal 20 gennaio 2020 (prima della sua nomina quest'ultimo era a capo del Comando Operativo Ovest). A questi organici si aggiunge una forza di 300.000 riservisti, tra i quali 120.000 circa fanno capo direttamente al Comando delle truppe della difesa territoriale (Voysk territorial'noy oborony). L'ultimo bilancio destinato al Ministero della Difesa ammontava a 780 milioni di dollari, equivalente a circa l'1,2% del PIL. Paese senza sbocco sul mare, circondato da 5 Nazioni (Lettonia a

Nord, Russia a Nord-Est e Est, Ucraina a Sud, Polonia a Ovest e Lituania a Nord-Ovest), la Bielorussia non possiede quindi una Marina Militare ma soltanto delle Forze aeree e terrestri; queste ultime hanno 2 branche separate: le truppe di trasporto (al comando del Maggior Generale Yuri Nikolayevich Shaplavskiy) e le truppe specializzate. Per quanto riguarda le prime, create l'11 maggio 2016, queste sono responsabili della gestione e movimentazione del personale e del materiale su strada e per ferrovia. Per svolgere questi compiti i baschi verdi della truppe di trasporto (transportnyje vojska) si articolano essenzialmente su vari reparti organici: 36ª Brigata strade-ponte (dorozhno-mostovaya brigada) di stanza a Asipovičy, regione centro-orientale di Moguilev o Mahilëŭ in bielorusso-łacinka; la 30ª Brigata ferroviaria (otdel'naya zheleznodorozhnaya brigada) di Sluck (regione centrale di Minsk), che conta 4 battaglioni (71º, 77º, 174º e 259º); la 65ª Brigata, detta automobilistica (avtomobil'naya brigada) di Zhlobin/Žodzina, regione orientale di Gomel/Homiel'. In quanto alle truppe specializzate (spetsializirovannyye voyska) queste sono suddivise per specialità: trasmissioni, genio, guerra elettronica, difesa NBC e topografia-navigazione. A queste branche si aggiungono le Forze per operazioni speciali (Sily spetsial'nykh operatsiy) e le già menzionate forze territoriali, queste ultime organizzate in battaglioni, compagnie e plotoni sparsi in tutta la Bielorussia.

Varie scuole e centri di istruzione sono posti sotto la diretta tutela del Ministero della Difesa; le più importanti sono l'Accademia Militare (Voyennaya akademiya) situata a Minsk, che forma i quadri ufficiali delle Forze Armate e delle sue rispettive branche tramite 10 distinti dipartimenti (è stata creata nel 1995 sulla base di 2 preesistenti scuole/accademie, quella di Difesa aerea delle forze aeree sovietiche e quella di Comando Militare Superiore); la Scuola Militare Suvorov di Minsk (Minskoye Suvorovskoye Voyennoye Uchilishche), che

Semovente 2S5 GIATSINT-S da 152 mm in azione durante un'esercitazione a fuoco.

Stemma araldico dell'Esercito Bielorusso. Sotto: Il Presidente Lukashenko nel corso di una visita al Comando Operativo Ovest nell'agosto 2020.

Sotto: stemma araldico dell'Aeronautica Bielorussa.

accoglie gli studenti per formarli alle funzioni militari; l'Istituto dei servizi di frontiera (Institut Pogranichnoy Sluzhby), precedentemente Facoltà delle Truppe di Frontiera, situata anch'essa nella capitale, il quale, come lascia intuire chiaramente il nome, forma il personale del Servizio delle Guardie di Frontiera (Pogranichnaya Sluzhba), forza paramilitare con un organico di 12.000 uomini circa; e l'Accademia Aeronautica, situata anch'essa nella capitale. Esistono anche altre scuole o istituti specializzati che fanno capo al Ministero della Difesa (informatica e elettronica, logistica, sanità, ecc.).

Poste sotto il comando del Maggior Generale Alexander Grigoryevich Volfovich (classe 1967) dal gennaio 2020 (prima della sua nomina l'attuale Capo di Stato Maggiore della Difesa, che è anche Primo Viceministro della Difesa, guidava il Comando Operativo Nord-Ovest), le Forze Armate bielorusse possiedono una struttura compatta ma allo stesso tempo ben articolata, in particolare le Forze terrestri (Sukhoputnyye voyska). Da notare che vi sono 3 Viceministri della Difesa, che cumulano anche altre funzioni di comando: il Maggior Generale Sergei Potapenko (classe 1961), il Maggior Generale Sergei Simonenko (classe 1968), responsabile anche degli Armamenti, il Maggior Generale Andrei Burdyko (classe 1973), responsabile della Logistica. Prima di andare avanti ricordiamo che se il Servizio delle Guardie di Frontiera fa capo al Ministero della Difesa, le Truppe interne (Vnutrenniye voyska), forze paramilitari di oltre 10.000 uomini, paragonabili all'Arma dei Carabinieri o alla Gendarmerie Nationale francese, sono poste invece sotto il controllo del Ministero dell'Interno, chiamato più precisamente, come in numerosi altri Paesi della defunta Unione Sovietica, Ministero degli Affari Interni (Ministerstvo vnutrennikh).

Le Sukhoputnyye voyska

Attualmente le Forze terrestri, che fanno capo al Maggior Generale Alexander Nitkin, si articolano su uno Stato Maggiore, situato a Minsk, e 2 Distretti militari, Ovest e Nord-Ovest, chiamati più precisamente, come già accennato, Comandi operativi; il tutto per un organico complessivo di 16.000 militari. Allo Stato Maggiore di Minsk fanno capo direttamente vari reparti o unità organiche, tra cui la 465ª Brigata Missilistica, il 336º Gruppo Artiglieria, la 188ª Brigata Genio, il 51º Gruppo Artiglieria Mista della Guardia, il 52º Battaglione specializzato di ricerca e soccorso e il Centro cinofilo interforze. Le formazioni missilistiche e di artiglieria sopracitate, come quelle che sono poste sotto la diretta autorità dei 2 distinti Comandi operativi, mettono in opera vari sistemi d'arma terra-aria e terra-terra che vedremo più avanti. Com'è facile intuire da tale struttura organizzativa il dispositivo di difesa delle forze terrestri bielorusse poggia innanzitutto sui 2 Comandi operativi, che sono stati istituiti nel

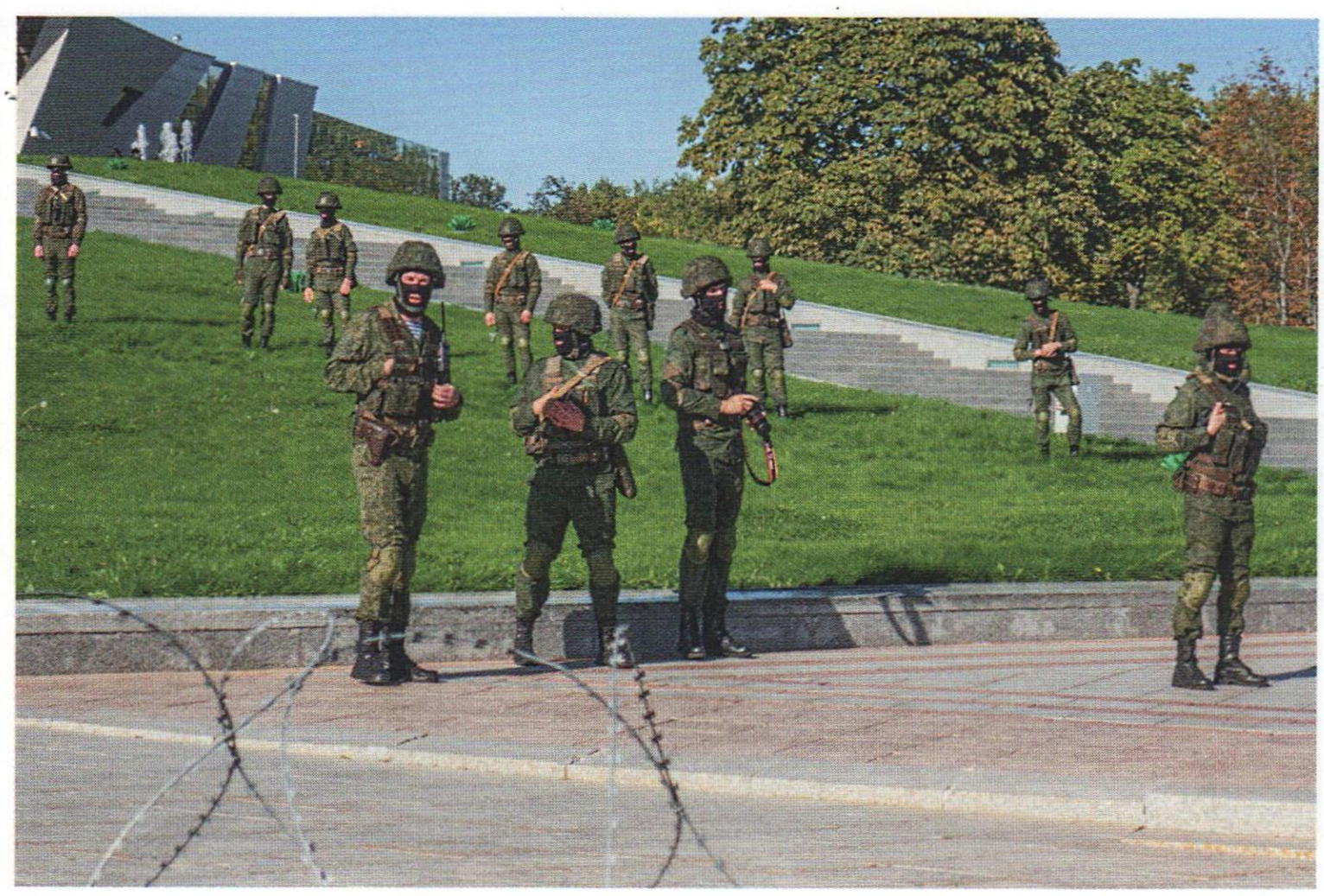
dicembre 2001. Prima di quella data i Comandi principali erano 3, corrispondenti ai 3 Corpi d'Armata allora esistenti: 28º Corpo d'Armata per le regioni di Grodno/Hrodna e Brest, già Brest-Litovsk (QG nella città capoluogo di Grodno/Hrodna); 65º Corpo d'Armata per la regione di Vitebsk/Vicebsk e parte di quella di Minsk (QG a Borissov/Baryssaw); 5º Corpo d'Armata per la regione di Moguilev/Mahilëŭ e della restante parte di Minsk (QG a Babrujsk/Brobuisk).

La maggior parte delle brigate dispiegate in queste regioni esistono ancora e hanno pure conservato la loro numerazione, nome onorario e decorazioni dell'epoca sovietica, come la 6ª Brigata Meccanizzata della Guardia KIYEVSKO-BERLINSKAYA oppure la 19ª Brigata Meccanizzata Indipendente NIKOLAYEVO-BUDAPESHTSKAYA. Al contrario, invece, diverse unità di artiglieria sono state sciolte, ridimensionate e/o raggruppate in nuove brigate o reggimenti indipendenti, che, nel caso di quelle miste di artiglieria campale, mettono in opera sistemi trainati, semoventi e/o semoventi lanciarazzi pluritubo. Prima dell'inizio del programma di ristrutturazione, l'Esercito Bielorusso aveva in forza non meno di 5 brigate di artiglieria campale, 4 reggimenti semoventi lanciarazzi pluritubo indipendenti e 4 brigate missilistiche terra-aria. Da allora, il loro numero si è ridotto di più della metà. L'ultima grande unità missilistica ad essere stata sciolta, nel 2005, è stata la 22ª Brigata.

I Comandi operativi

Creati poco meno di 2 decenni or sono, i 2 Comandi operativi esercitano il proprio controllo sul personale, i mezzi e le infrastrutture delle forze terrestri presenti sul rispettivo territorio. A tale titolo ogni Comando operativo (operativnoye komandovaniye) è anche responsabile, in caso di crisi o conflitto, della pianificazione delle missioni/operazioni nella propria area di responsabilità, ciò ovviamente con lo Stato-Maggiore Generale delle Forze Armate (General'nyy shtab Vooruzhennykh Sil).

Costituito nel dicembre 2001 sulla base del 28º Corpo d'Armata, 28ª Armata sino al 1993, il Comando Operativo Ovest, che è comandato dal Maggior Generale Victor Gulevich, ha conservato il proprio quartier generale a Grodno/Hrodna, capitale amministrativa dell'eponima regione, anche se dal 2015 si è trasferito in un edificio più moderno. Costruita sulle rive del fiume Niemen, la città di Grodno/Hrodna è situata strategicamente in prossimità del confine con la Polonia, ovvero a una quindicina di chilometri, ed è poco più distante da quello con la Lituania. Sotto il Comando Operativo Ovest o ZOK (Zapadnoye Operativnoye Komandovaniye) è concentrato il grosso delle forze "pesanti" terrestri, ovvero 2 brigate meccanizzate e 2 brigate di artiglieria, tra cui una terra-terra e una terra-aria, più varie unità di supporto al combattimento. Ecco di seguito dette unità:



Militari bielorussi schierati a Minsk durante le proteste di massa dell'estate scorsa.

Il Maggior Generale Viktor Khrenin, Ministro della Difesa dal 20 gennaio 2020. Sotto: Il Maggior Generale Alexander Volfovich è il Capo di Stato Maggiore delle Forze Armate bielorusse da gennaio 2020.

- 6ª Brigata Meccanizzata della Guardia KIYEVSKO-BERLINSKAYA (Kiev-Berlino), che trae le proprie origini dalla 6ª Divisione Corazzata della Guardia dell'Esercito Sovietico, che era di stanza nella Repubblica Democratica Tedesca dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale sino all'inizio del suo rimpatrio nel dicembre 1989, sotto il governo Gorbachev. La 6ª Brigata Meccanizzata della Guardia è di stanza oggi a Grodno/Hrodna.
- 11ª Brigata Meccanizzata della Guardia PRIKARPAT'YE-BERLINSKAYA (Carpazi Berlino). Costituita sulla base della 11ª Divisione Corazzata della Guardia dell'Esercito Sovietico, che era dispiegata anch'essa nell'ex Germania Orientale sino al suo rimpatrio nel 1991. Attualmente la 11ª Brigata Meccanizzata è di stanza a Slomin, regione di Grodno/Hrodna.
- 111ª Brigata Artiglieria basata a Brest, regione eponima.
- 1199ª Brigata Artiglieria Mista (lanciarazzi e obici) di stanza a Slabudka, distretto di Pruzany, regione di Brest.
- 62ª Brigata Missilistica di Difesa Antiaerea schierata a Grodno/Hrodna.
- 557ª Brigata Genio stanziata a Grodno/Hrodna.
- 108º Reggimento Logistico di stanza a Na-

Le brigate meccanizzate bielorusse sono costituite da vari battaglioni di manovra e di supporto al combattimento, tra cui almeno 2 battaglioni carri.

L'Esercito Bielorusso partecipa regolarmente alle grandi esercitazione russe stile ZADAP, VOSTOK o TSENTR.

vahrudak, regione di Grodno/Hrodna.
- 74º Reggimento Trasmissioni basato a Grodno/Hrodna.
- 215º Reggimento Guerra Elettronica di stanza a Navahrudak.
- 815º Centro manutenzione e riparazione mezzi situato a Baranavitchy, regione di Brest.
- 28ª Base di stoccaggio armamenti e equipaggiamenti situata a Baranavitchy.

Creato pure esso nel dicembre 2001, il Comando Operativo Nord-Ovest o SZOK (Severo-Zapadnoye Operativnoye Komandovaniye) è stato costituito sulla base della 7ª Armata Carrozzata, ribattezzata successivamente 7º Corpo d'Armata nel 1993 e 56º Corpo d'Armata nel 1994. Posto sotto il comando del Maggior Generale Andrey Zhuz, lo SZOK ha il proprio Quartier Generale situato a Borissov/Baryssaw, regione di Minsk, e si articola sulle seguenti unità:
- 120ª Brigata Meccanizzata della Guardia ROGACHEVSKAYA (Rogatchev o Rahachow in bielorusso), costituita nel 2002 sulla base della 120ª Divisione Fucilieri Motorizzati della Guardia, che era precedentemente parte, sino al 1989, della 5ª Armata della Guardia dell'Esercito Sovietico. La sua sede è situato a Minsk e le sue varie unità dislocate nella regione eponima.
- 19ª Brigata Meccanizzata della Guardia "Nikolayevsko-Budapeshtskaja" (Nikolaevo-Budapest), ricostituita nel 2008 per trasformazione della 19ª Base di stoccaggio armamenti e equipaggiamenti di Zaslova, regione di Vitebsk o Vicebsk in bielorusso, dove ha il proprio Quartier Generale, mentre le sue varie unità sono stanziate nella medesima regione.
- 231ª Brigata Artiglieria Mista (lanciarazzi e obici) di stanza a Borovka, regione di Vitebsk.
- 740ª Brigata Missilistica di Difesa Antiaerea schierata a Borissov/Baryssaw.
- 427º Reggimento lanciarazzi dislocato a Lipiel, regione di Vitebsk.
- 502º Reggimento Artiglieria Controcarro basato a Assipovitchy, regione di Moguilev/Mahilëŭ.
- 7º Reggimento Genio stanziato a Borissov/Baryssaw,
- 68º Reggimento Trasmissioni basato a Borissov/Baryssaw.
- 110º Reggimento Logistico di stanza a Borissov/Baryssaw.
- 42º Battaglione Trasmissioni stanziato a Minsk.
- 244º Centro di guerra elettronica situato a Minsk.
- 814º Centro manutenzione e riparazione mezzi situato a Borissov/Baryssaw.
- 34ª Base di stoccaggio armamenti e equipaggiamenti situata a Borissov/Baryssaw.

Da notare che alcuni siti internet bielorussi menzionano la presenza sul territorio del SZOK di altre unità missilistiche di difesa antiaerea, quali le 15ª e 147ª Brigate e il 377º Reggimento della Guardia, che in realtà sono unità organiche appartenenti alle Forze aeree e di difesa aerea, messe a disposizione, per l'impiego, del Comando Operativo Nord-Ovest.
Le brigate meccanizzate bielorusse sono costituite da vari battaglioni di manovra e di supporto al combattimento, generalmente da 2 battaglioni carri, da un gruppo meccanizzato, da un battaglione di fanteria motorizzata, da un gruppo/battaglione d'artiglieria, battaglione genio, da un battaglione trasmissioni e da un battaglione di supporto logistico. Così, per esempio, la 120ª Brigata Meccanizzata della Guardia si articola sul 334º e 335º Battaglione Carri, il 339º Gruppo Meccanizzato (battaglioni carri e di fanteria motorizzata), il 356º Battaglione Fucilieri Motorizzati, il 310º Gruppo Artiglieria, il 126º Battaglione Genio, il 149º Battaglione Trasmissioni e l'82º Battaglione Logistico.

I mezzi e sistemi d'arma

Per quanto concerne i mezzi da combattimento e i sistemi d'arma in dotazione, i battaglioni carri delle brigate meccanizzate sono equipaggiati di T-72B e T-72B3 (oltre 500 esemplari in totale), più alcuni T-80, di cingolati BMP-1 e BMP-2 (circa un migliaio complessivamente), di 8x8 BTR-70 e BTR-80 (poco meno di 200 esemplari, comprese le versioni BTR-70BM-1 e BRT-82A messe a disposizione della componente aviotrasportata e per operazioni speciali) e di cingolati MT-LB (una cinquantina in totale). Va segnalato anche il recente ingresso in servizio in seno ai reparti ricognizione del 4x4 blindato leggero CAYMAN di produzione locale, basato sul ben noto BRDM-2 (una trentina di esemplari). Precisiamo inoltre che poco più di un centinaio di cingolati da combattimento di fanteria (IFV) tipo BMD-1 sono in dotazione ai reparti paracadutisti che vedremo più avanti, mentre alcuni 4x4 blindati leggeri VOLAT V1 o MZKT-490100 di produzione locale e DONGFENG MENGSHI EQ2050F di fabbricazione cinese sono stati consegnati recentemente ad alcuni reparti (una ventina

Il nuovo semovente lanciarazzi pluritubo da 300 mm POLONEZ equipaggia l'artiglieria bielorussa in pochissimi esemplari, meno di una dozzina a quanto risulta.

di ognuno). Lo scorso agosto il Ministero della Difesa ha annunciato di aver firmato con Mosca un accordo per la consegna, entro il 2025, di un certo numero di BTR-82A destinati ad equipaggiare 2 battaglioni.
Le unità di artiglieria, sia quelle assegnate alle brigate meccanizzate che quelle indipendenti a livello brigata o reggimento, dispongono di una vasta gamma di sistemi d'arma: lanciarazzi tipo BM-21 GRAD da 122 mm, BM-27 URAGAN da 220 mm e BM-30 SMERCH da 300 mm (rispettivamente circa 120, 70 e 36 sistemi secondo i dati più aggiornati); semoventi 2S1 GVOZDIKA da 122 mm (poco meno di 200), 2S3 AKATSIYA da 152 mm (un centinaio), 2S5 GIATSINT-S da 152 mm (un centinaio), 2S9 NONA da 120 mm (una cinquantina) e 2S19 MSTA da 152 mm (12 esemplari) ; pezzi trainati 2A18/D-30 da 122 mm e 2A65 MSTA-B da 152 mm (48 esemplari di ognuno) e 2A36 GIATSINT-B da 152 mm (130 circa). A questi vengono ad aggiungersi missili terra-terra SCUD e OTR-21 TOCHKA (rispettivamente 60 e 38). Da notare che sino adesso il nuovo POLONEZ di fabbricazione locale, un lanciarazzi da 300 mm con 2 moduli di lancio a 8 celle (4+4), installato su piattaforma 8x8 MZKT-7930, che è stato consegnato alla Repubblica dell'Azerbaijan nel giugno 2018, equipaggia l'artiglieria bielorussa in pochissimi esemplari (meno di una dozzina a quanto pare).
Quanto alla difesa antiaerea questa è assicurata da un numero di sistemi d'arma altrettanto vari, messi in opera sia delle forze terrestri che aeree. Tra quelli a corto-medio raggio figurano i sistemi 9K35 STRELA-10 o SA-13 GOPHER in codice NATO (oltre 300), 9K33 OSA o SA-8 GECKO (una ventina), 9K332 TOR-M2 o SA-15 GAUNTLET, e 9K37 BUK o SA-11 GADFLY (rispettivamente 20 e 12 sistemi), più alcuni 2K22 TUNGUSKA o SA-19 GRISON (tra 2 e 6 sistemi a secondo delle fonti). Per quanto riguarda la difesa antiaerea a lungo raggio questa è assicurata da sistemi missilistici S-300PS o SA-10 GRUMBLE, S-300V o SA-12 GIANT-GLADIATOR (rispettivamente 12 sistemi), e S-400 o SA-21 GROWLER (2 batterie consegnate nel 2016).
Per quanto concerne l'armamento leggero di fanteria, anche qui si tratta sostanzialmente dello stesso in dotazione all'Esercito FRusso: pistole Makarov PM e Stechkin in 9 mm Makarov; fucili d'assalto serie AK-74/AK-74M in 5,45x39 mm; fucili di precisione SVD DRAGUNOV in 7,62x54 mm R e OVS-96 in 12,7x108 mm; mitragliatrici RPK-74 in 5,45x39 mm, PK/RPK in 7,62x54 mm e NVS in 12,7x108 mm; lanciagranate under-barrel GP-25/30/34 da 40 mm e automatici AGS-17 e AGS-30 da 30x29 mm; lanciarazzi controcarro RPG-7 da 40 mm, RPG-18 da 64 mm, RPG-22 e RPG-26 da 74 mm, RPG-29 da 105 mm e RPO-A SHMEL da 93 mm; sistemi missilistici controcarro 9K111 FAGOT o AT-4 SPIGOT, 9M113 KONKURS o AT-6 SPANDREL e SHERSHEN, quest'ultimo di concezione e produzione locale disponibile in più versioni; MANPADS tipo 9K34 STRE-

Numerosi sistemi lanciamissili spalleggiabili tipo STRELA-3/SA-14 GREMLIN e IGLA// SA-18 GROUSE sono in dotazione all'Esercito Bielorusso.

La difesa antiaerea a lungo raggio impiega principalmente sistemi missilistici S-300PS e S-300V. Sotto: il 4 x 4 blindato leggero CAYMAN di produzione locale ha fatto recentemente il suo ingresso nelle compagnie da ricognizione.

I 12 Mi-8MTV-5 in dotazione alle Forze Aeree e di Difesa aerea, o VVS i VPVO, sono stati ordinati in 2 lotti di 6 nel novembre 2016 e nell'aprile 2017.

LA-3 o SA-14 GREMLIN e 9K38 IGLA o SA-18 GROUSE.

Le Forze per operazioni speciali

Poste alle dirette dipendenze dello Stato Maggiore Generale (Generalnyy Shtab o anche Genshtab), le Forze per operazioni speciali o Sily spetsial'nykh operatsiy, chiamate anche più genericamente Spetsnaz, sono state costituite ufficialmente il 2 agosto 2007 per raggruppamento delle 2 brigate paracadutiste, dette brigate d'assalto aereo (desantno-shturmovaya brigada), e della brigata di forze speciali (brigada spetsial'nogo naznacheniya) già esistenti. Alcomando del Maggior Generale Vadim Denisenko dal 2017, si tratta più precisamente delle seguenti brigate:

- 38ª Brigata d'Assalto Aereo della Guardia, precedentemente 38ª Brigata d'Assalto Aereo della Guardia delle Forze Armate sovietiche. Dopo il suo trasferimento alla Bielorussia nel giugno 1990, questa brigata ha assunto successivamente varie denominazioni: 38ª Brigata Aviotrasportata della Guardia da giugno 1990 a settembre 1995 e 38ª Brigata Mobile della Guardia sino a agosto 2016, quando ha preso la sua attuale denominazione che, completa, è 38ª Brigata d'Assalto Aereo della Guardia "Venskaya" (Vienna).
- 103ª Brigata d'Assalto Aereo della Guardia, che trae le proprie origini dalla 114ª Divisione Aviotrasportata sovietica, sciolta nell'aprile 1956, di cui 2 dei suoi reggimenti, il 350º e 357º, vennero assegnati in seguito alla 103ª Divisione Aviotrasportata sovietica basata allora a Vitebsk. Dopo essere stata trasferita alla Bielorussia, questa stessa Divisione fu ribattezza 103ª Brigata Mobile della Guardia, prima di assumere la sua attuale denominazione nel maggio 2003. Oggi la 103ª Brigata d'Assalto Aereo della Guardia è sempre stanziata a Vitebsk.
- 5ª Brigata di Forze Speciali, formata nel gennaio 1963 a Marina Gorka o Marjina Horka in bielorusso, regione di Minsk, con il nome di 5ª Brigata Spetsnaz ed allora posta alle dirette dipendenze del GRU (Glavnoe razvedyvatel'noe upravlenie), il servizio di intelligence militare sovietico/russo. Come ai tempi dell'Unione Sovietica, l'unità, che ha partecipato alla guerra in Afghanistan, nonché a numerosi conflitti locali nel Caucaso, è sempre stanziata a Marina Gorka.

Com'è facile intuire le 2 brigate d'assalto aereo, che si articolano, ognuna, su 3 battaglioni di arma base più reparti di supporto al combattimento di livello battaglione o compagnia (artiglieria, ricognizione, genio-guastatori, trasmissioni, ecc.), sono reparti paracadutisti in grado di partecipare all'occorrenza ad operazioni speciali. La 5ª Brigata invece si dedica solo ed esclusivamente alle operazioni speciali in senso stretto, compreso l'antiterrorismo e la liberazione ostaggi, anche se quest'ultimo compito spetta in priorità all'Unità speciale antiterrorismo ALMAZ o SPBT ALMAZ (Spetsial'noye podrazdeleniye po bor'be s terrorizmom), costituito nel 1991 in seno al Ministero degli Affari Interni.

Le Forze aeree e di difesa aerea

Costituite ufficialmente il 15 giugno 1992 sulla base della 26ª Armata Aerea sovietica con il decreto nº5 del Mnistero bielorusso della Difesa, le Forze aeree e di Difesa aerea o VVS i VPVO (Voyenno-vozdushnyye sily i voyska protivovozdushnoy oborony) sono poste attualmente sotto il comando del Maggior Generale Igor Golub dal 2019. A partire dal dicembre 2001 le VVS i VPVO sono state riorganizzate mediante raggruppamento delle forze aeree tattiche e delle forze di difesa aerea sotto un unico Stato Maggiore ed un unico Comando centrale che nel 2014 ha rimpiazzato i 2 comandi territoriali, quello Occidentale e quello Settentrionale, situati rispettivamente a Baranovichi, regione di Brest, e Machulishchy, regione di Minsk. La struttura organizzativa-operativa, invece, non è sostanzialmente

Un po' di storia

Fino al maggio 1991 il Distretto militare di Bielorussia ospitava la 5ª Armata Corazzata della Guardia (QG a Bobruisk), la 7ª Armata Corazzata (QG à Borissov), la 28ª Armata (QG a Grodno), la 120ª Divisione Fucilieri Motorizzati della Guardia (QG a Minsk), il 72º Centro di addestramento di Borissov e altre unità di supporto e formazioni varie. Oltre a queste forze la Repubblica Socialista Sovietica Bielorussa accoglieva sul proprio territorio unità poste sotto il controllo diretto dello Stato Maggiore Generale di Mosca, ovvero la 103ª Divisione Aviotrasportata della Guardia, la 38ª Brigata Aviotrasportata della Guardia, l'11º Corpo di Difesa Aerea della 2ª Armata di Difesa Aerea e altre unità e formazioni delle Forze Missilistiche Strategiche (Raketnye vojska strategičeskogo naznačenija) e dell'Aviazione a Lungo Raggio (Aviatsiya dal'nego deystviya), nonché reparti Spetsnaz. Alla fine del 1991 la 5ª Armata Corazzata della Guardia comprendeva la 30ª Divisione Fucilieri Motorizzati della Guardia, appena rientrata dalla Cecoslovacchia, la 193ª Divisione Corazzata, costituita nel 1989-1990 sulla base dell'8ª Divisione della Guardia e della 29ª Divisione Corazzata, più altri reparti di supporto al combattimento. La 7ª Armata Corazzata si articolava per l'essenziale su 3 divisioni della Guardia, la 3ª, 34ª e 37ª, mentre la 28ª Armata su 4 divisioni, una delle quali detta di mobilitazione.

Il 20 settembre 1991 il Soviet Supremo della Bielorussia approvò la risoluzione sulla formazione delle Forze Armate della Repubblica di Bielorussia, seguita l'11 gennaio 1992 dalla risoluzione sul loro schieramento sul territorio nazionale (il processo d'indipendenza dall'URSS è stato avviato nel luglio 1990 e completato nel dicembre 1991). Il 18 marzo 1992 il Parlamento bielorusso approvò entrambe le risoluzioni, che vincolavano il Governo ad avviare la formazione delle Forze Armate della Repubblica di Bielorussia a partire dal 20 marzo 1992. Meno di 2 mesi dopo, il 6 maggio, il Distretto Militare di Bielorussia veniva sciolto. Il neo Ministero bielorusso della Difesa e il suo Stato Maggiore Generale vennero formati sulla base del defunto Distretto Militare di Bielorussia, il cui Primo Vicecomandante, il Tenente Generale Pavel Kozlovskiy, fu nominato quasi contemporaneamente Ministro della Difesa. L'8 settembre 1992, la Scuola di Ingegneria Militare di Minsk e la Scuola superiore di comando di Minsk, che hanno dato origine all'attuale Accademia Militare, sono state le prime a prestare giuramento di fedeltà alle neo costituite Forze Armate della Repubblica di Bielorussia. Il 3 novembre 1992 fu approvata la legge che definiva il loro status, la loro struttura e i loro principi guida; legge che è stata modificata 2 volte, il 4 settembre 1996 e il 9 novembre 1999, ma che nel complesso ha mantenuto inalterato il contenuto originale.

cambiata ed è articolata su varie basi principali e secondarie: le 2 sopracitate e quella di Lida (regione di Grodno/Hrodna), più le basi di Bobrouisk (regione di Moguilev/Mahilëŭ), di Fanipol/Fanipal' (regione di Minsk), di Brest, di Polotsk (regione di Vitebsk), di Biaroza (regione di Brest), di Borissov/Baryssaw (regione di Minsk), di Rujany/Ružany (regione di Brest) e di Barawucha (regione di Brest).

Senza entrare nei dettagli possiamo dire che la componente da combattimento vera e propria è schierata presso la 61ª Base Aerea da Combattimento (61-ya istrebitel'naya aviabaza) di Baranovichi, che accoglie MiG-29 FULCRUM monoposto e MiG-29UB biposto (meno di una ventina in servizio operativo, tra cui 12 aggiornati allo standard MiG-29BM in quanto uno è andato distrutto in fase di decollo il 27 febbraio 2017), nonché, ben più recentemente, i primi Su-30SM FLANKER-H (12 esemplari ordinati, i primi 4 consegnati nel 2019 in coppie di 2, il 13 novembre ed il 20 novembre). Dalla 116ª Base dell'Aviazione d'Assalto della Guardia (116-ya gvardeyskaya shturmovaya aviatsionnaya baza) di Lida opera invece una flotta mista costituita da assaltatori Su-25K/Su-25UBK/FROGFOOT (poco più di una ventina), da Aero L-39 ALBATROS (10 esemplari acquistati dall'Ucraina nel 2006), e da Yak-130 MITTEN, ordinati in 2 lotti (12 esemplari in totale, gli ultimi 4 consegnati nel maggio 2019). Ricordiamo che gli ultimi Su-24/FENCER sono stati ritirati dal servizio attivo nel gennaio 2012.

Per quanto riguarda la componente da trasporto questa è raggruppata essenzialmente sulla base Machulishchy, chiamata più precisamente 50ª Base Aerea Mista (50-ya smeshannaya aviabaza), che dispone infatti di una flotta mista ad ala fissa e rotante, costituita da aerei Il-76 CANDID e An-26 CURL (2 + 2 esemplari revisionati in Russia e riconsegnatati nel 2016-2017)) e da elicotteri Mi-8MTV-5 (12 esemplari ordinati in 2 lotti di 6 nel novembre 2016 e nell'aprile 2017), Mi-26 HALO (un paio in organico) e Mi-24 HIND (12 esemplari, ma secondo fonti non ufficiali dovrebbero esserne in servizio solo 8, tra cui 4 Mi-24K e 4 Mi-24R). Dalla base di Biaroza, che ospita il 16º Reggimento Separato di Guerra Elettronica (16-y otdel'nyy polk radioelektronnoy bor'by), operano invece gli UAV tipo URKUT-3 e IRKUT-10. Lo scorso agosto il Ministero della Difesa ha annunciato di aver firmato con Mosca un contratto per le fornitura di 4 elicotteri d'attacco Mi-35M da consegnare entro il 2025.

Due righe prima di concludere riguardo ai sistemi di difesa antiaerea. Quelli a corta gittata 9K33 OSA/SA-8 GECKO sono in dotazione alla già citata 740ª Brigata Missilistica Antiaerea (740-ya zenitno-raketnaya brigada) di Borissov/Baryssaw, che dipende, per l'impiego, dal Comando operativo Nord-Ovest, e quelli a medio raggio 9K332 TOR-M2/SA-15 GAUNTLET al 1146º Reggimento Missilistico Antiaereo della Guardia (1146-y gvardeyskiy zenitno-raketnyy polk), stanziato a Worniany, regione di Grodno/Hrodna, e BUK/SA-11

L'addestratore Yak-130 MITTEN è stato ordinato da Minsk in 12 esemplari, gli ultimi 4 consegnati alle VVS i VPVO nel maggio 2019. Sotto: il primo Su-30SM dei 12 esemplari ordinati è stato consegnato alla 61ª Base Aerea da Combattimento di Baranovichi il 13 novembre 2019.

GADFLY al 56º Reggimento Separato TILSIT (56-y Til'zitskiy otdel'nyy polk) di Minsk e alla 120ª Brigata Missilistica Antiaerea YAROSLAV (120-ya Yaroslavskaya zenitno-raketnaya brigada) di Baranovichi. Non si sa con certezza a quale unità delle VVS i VPVO sono state assegnate le 2 batterie di S-400/SA-21 GROWLER consegnate nel 2016. Infine, i sistemi S-300PS/SA-10 GRUMBLE e S-300V/SA-12 GIANT-GLADIATOR sono operati dalla 15ª Brigata Missilistica Antiaerea di stanza a Fanipol/Fanipal', dalla 115ª Brigata Missilistica Antiaerea schierata a Brest e dal 377º Reggimento Missilistico Antiaereo della Guardia stanziato a Polotsk. In quanto alla sorveglianza dello spazio aereo, questo compito è affidato principalmente a sistemi russi PROTIVNIK-GE, stazione radar mobile progettata dall'Istituto di ricerca scientifica e ingegneria radio di Nizhny Novgorod, i cui primi 2 sistemi sono entrati in servizio nel 2016 e 2017 (consegne di altri 3 sistemi completi programmate entro fine 2020 e inizio 2021).

© Riproduzione riservata

Alcuni nuovi 4x4 VOLAT V1 di produzione locale sono stati consegnati recentemente all'Esercito Bielorusso.

Soldati filippini appoggiati da un blindato GKN (oggi BAE) SIMBA in avvicinamento alla città di Marawi.

Fabio Di Felice

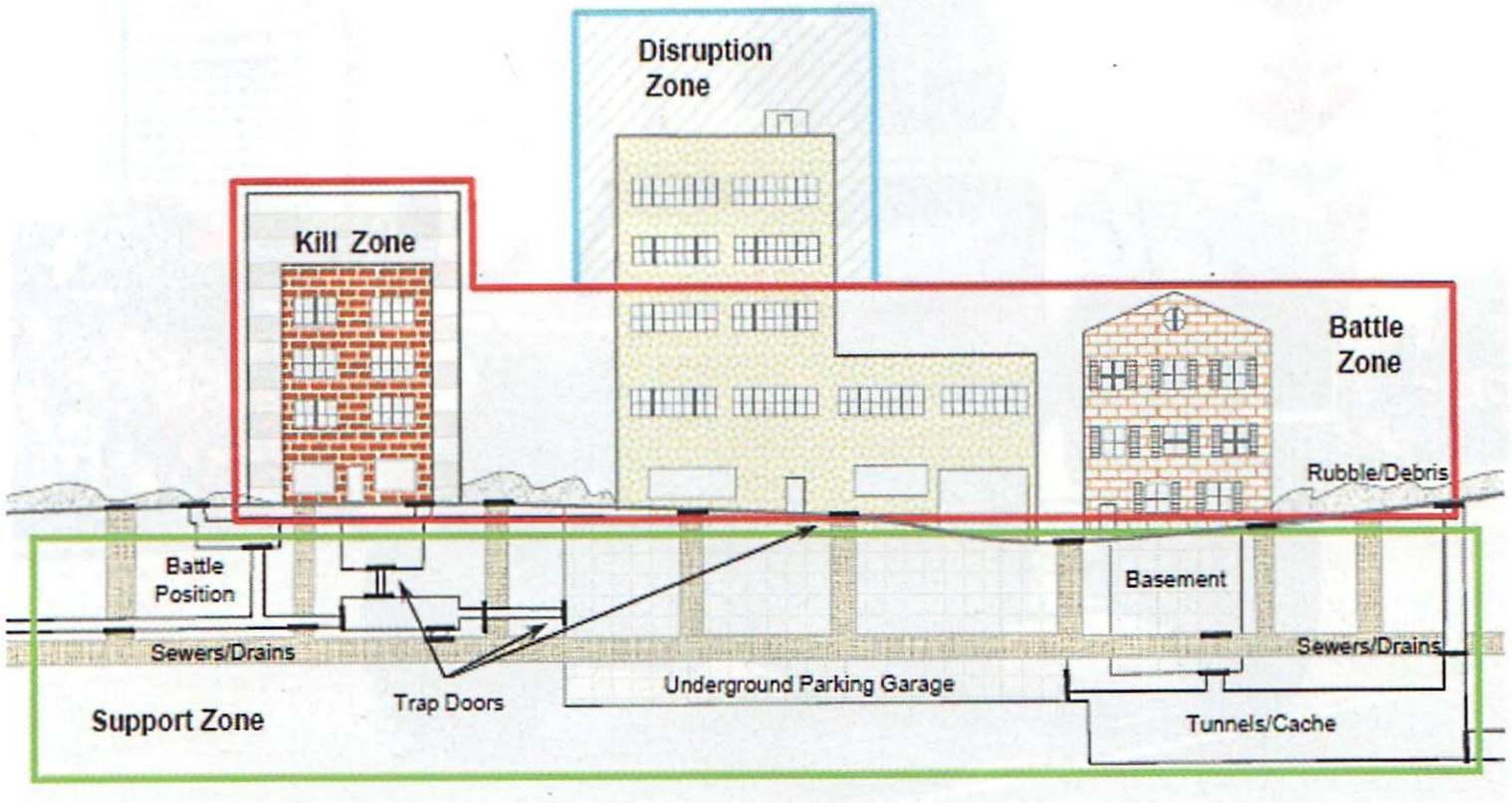
La battaglia urbana di Marawi

Filippine, maggio 2017

Il ottobre 2017, il Segretario della Difesa Filippino, Delfin Lorenzana, dichiarava ufficialmente terminate, dopo 154 giorni di combattimenti in ambiente urbano, le operazioni militari delle Forze Armate filippine contro i miliziani islamisti che avevano preso in ostaggio la città di Marawi, sull'Isola di Mindanao nelle Filippine, proclamando lo Stato Islamico del Sud-Est Asiatico.

La vittoria del Governo filippino arrivò dopo una lunga e lenta riconquista della città che provocò la morte di 165 soldati, Marines e poliziotti delle Forze di Sicurezza Filippine (Armed Forced of the Philippines – AFP – e Philippine National Police – PNP) e 47 civili non combattenti, con oltre 1.000 feriti. La battaglia provocò inoltre un flusso di circa 300.000 profughi, residenti della città, che si riversarono nel resto del Paese come Internally Displaced People (IDP). Gli insorgenti islamici, inferiori per numero di circa 10 a 1 rispetto alle Forze Governative, combattevano strenuamente, lasciando, dopo 5 mesi, una città spettrale, devastata dai combattimenti, ridotta ad un cumulo di macerie, crateri di esplosioni e rifiuti.

Schema del campo di battaglia urbano multidimensionale (immagine: US TC 7-100.2)



L'evento scatenante

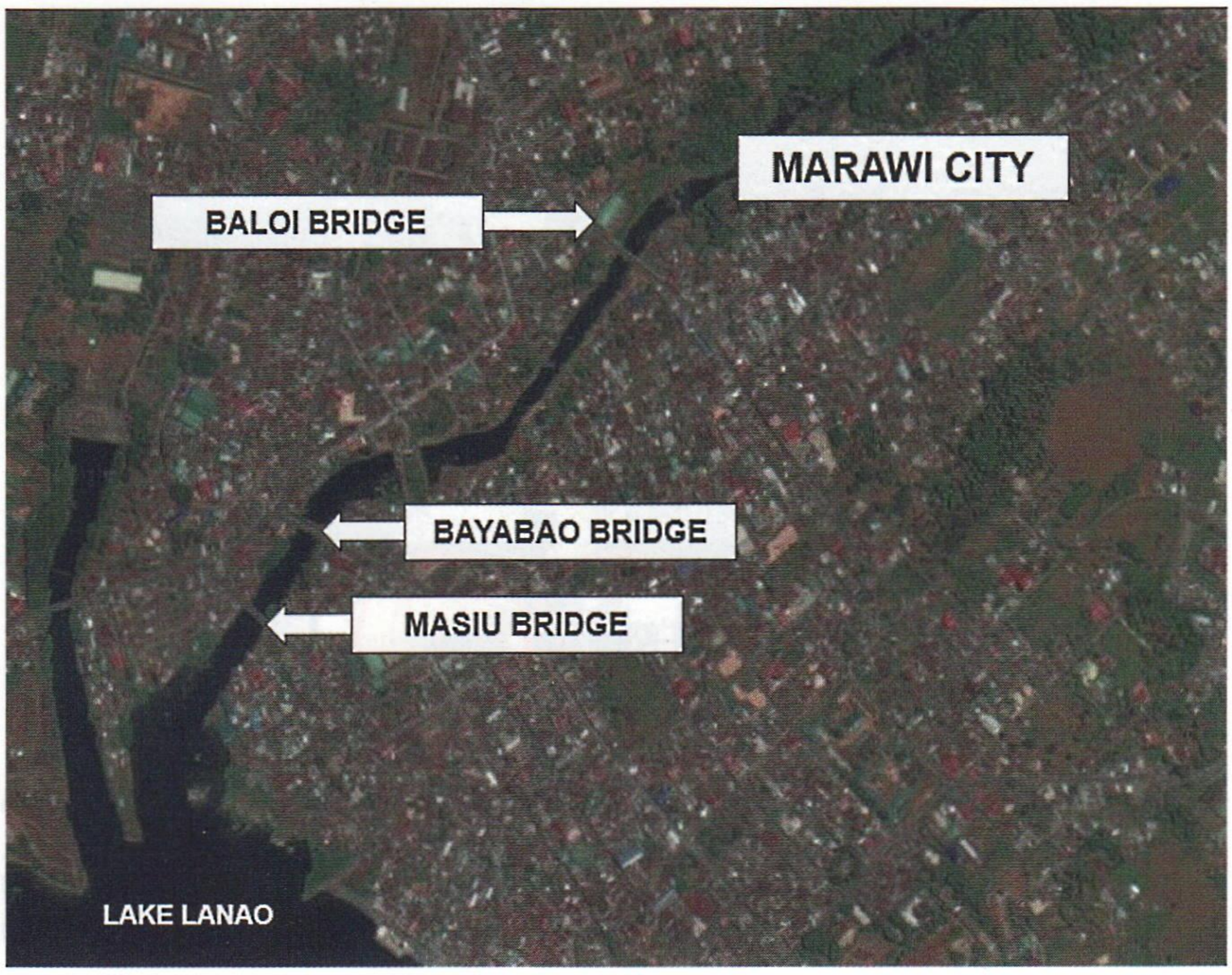
Il 23 maggio 2017, nell'ambito della campagna di sicurezza contro i gruppi estremisti nella Autonomous Region in Muslim Mindanao (ARMM), elementi delle AFP e della PNP condussero un raid in un'abitazione nel centro di Marawi, identificata come possibile covo del leader del gruppo terrorista Abu Sayyaf, Isnilon Hapilon, a lungo ricercato in tutto il Paese. Ma quando le unità di sicurezza si avvicinarono alla struttura per condurre l'arresto, quasi immediatamente furono fronteggiate da un inaspettato ed incredibile volume di fuoco che provocò la morte di 3 membri delle forze di sicurezza ed il ferimento di ulteriori 11. La resistenza si rivelò così accesa e di natura complessa tanto da provocare la cancellazione del raid ed il ritiro delle forze governative, durante la notte, fuori dalla città, in attesa di rinforzi. Durante lo scontro i combattenti di Abu Sayyaf chiamarono in supporto gli alleati del gruppo estremista Maute che rapidamente affluirono, iniziando ad occupare i centri nevralgici della città: il Municipio, il vicino ospedale, il Comando della Polizia di Marawi e la prigione caddero nelle loro mani; dopo un fallito tentativo di attacco alla base militare denominata Camp Ranao nel nord della città, gli insorgenti bruciarono la Cattedrale della città e presero in ostaggio i fedeli presenti, compreso il sacerdote e gli studenti del vicino campus del Dansalah College. Le Autorità Filippine si resero immediatamente conto della gravità della situazione che fu elevata a emergenza nazionale. Intorno alle 22.00 locali, il Presidente Rodrigo Duterte, impegnato in una serie di visite diplomatiche in Russia, interruppe il suo viaggio e, dichiarando la legge marziale su tutto il territorio di Mindanao, immediatamente lasciò Mosca. L'insurrezione, avvenuta qualche giorno dopo gli eventi di Manchester (l'attacco suicida alla Manchester Arena nel corso del concerto della cantante Ariana Grande: NdR), fu velocemente affiliata all'Islamic State of Iraq and Syria (ISIS), tanto da provocare preoccupazioni per l'innesco di possibili derive estremiste, ed ulteriori focolai, in tutto il Sud-Est Asiatico.

L'Intelligence Preparation of the Battlefield (IPB)

Marawi, capitale della regione Lanao del Sur, una delle 5 facenti parte del ARMM, rappresenta uno dei terreni di battaglia da incubo, oggigiorno molto presente nella mente di ogni comandante e soldato di fanteria: quello di combattere in una megacity popolata da centinaia di migliaia di abitanti con un elevato sviluppo verticale. Un campo di battaglia multidimensionale con una minaccia presente estesa dai piani sopraelevati, anche di grattacieli, a barricate sulle strade, fino

all'utilizzo di tunnel e passaggi sotterranei per tendere agguati nelle retrovie o per effettuare movimenti logistici inosservati (vedi immagine nella pagina precedente, in basso). Nel caso di Marawi la geografia della città svolse inoltre un ruolo significativo, principalmente per il fatto che il fiume Argus, che scorre da nord a sud e si riversa nel vicino lago Lanao, divide la città letteralmente in 2 (vedi la foto a fianco). La presenza di un numero limitato di ponti, sullo stesso fiume, rende questi degli importanti punti chiave (key terrains) in cui possono essere concentrate le sorgenti di fuoco in modo tale da causre all'avversario il massimo numero di perdite e rallentarne o bloccarne l'avanzata, una situazion simile a quella delle Forze Armate italiane nella famosa Battaglia dei Ponti di An Nassiriyah.

Per quanto riguarda gli insorgenti, le autorità locali non furono informate in merito allo svolgimento del raid, al fine di evitare possibili fughe di notizie ma, come comunicato erroneamente dallo stesso Governo filippino, qualche mese prima dello svolgimento dello stesso, sia il gruppo Abu Sayyaf, che quello dei Maute, vennero ritenuti dall'intelligence filippina ormai ridotti ai minimi termini. L'unica informazione, confermata da più fonti in mano alle forze di sicurezza, era che Isnilon Hapilon si trovava in città per essere curato dalle ferite riportate in un attacco aereo di cui era stato vittima nel precedente gennaio. Anche durante le prime fasi della battaglia, l'intelligence fornì un quadro totalmente inaccurato, riportando la presenza di un numero di insorgenti compreso tra i 100-200 per poi essere drasticamente smentita al rialzo. Complice l'intensa campagna di Information Ops, svolta dagli insorgenti e dell'elevazione della rivolta a Califfato del Sud-Est Asiatico, la battaglia attirò un notevole numero di attivi "simpatizzanti", compresi foreign fighters. Questi affluirono nella città rispondendo alla chiamata alle armi, unendosi ai combattenti dei gruppi già attivi nella città, e andando a costituire un complesso gruppo armato conosciuto con il nome di Dualah Islamya Wilayatul Mashriq (DIWM). La questione foreign fighters sollevò notevoli preoccupazioni nel resto dei Paesi dell'area tanto che, a partire dai primi giorni di giugno, i Governi di Malesia, Filippine e Indonesia decisero di condurre dei pattugliamenti combined delle acque intorno all'ARMM con il compito di intercettare ed interrompere il flusso di uomini e materiali destinati a rinforzare la città di Marawi. In possesso degli insorgenti, vi era una notevole quantità di munizioni e di sistemi d'arma, compresi RPG, fucili da sniper ed esplosivi, a volte utilizzati anche tramite droni commerciali. A complicare ulteriormente le cose e ad aggiungere ulteriori limitazioni alla pianificazione delle forze governative filippine, va inoltre sottolineato il fatto che gli insorgenti fecero ampio uso di scudi umani, utilizzando gli abitanti come ostaggi, e facendo ricorso ad un'aggressiva campagna di informazione (Info Ops Campaign). Quest'ultima, infatti,



I cruciali ponti sul fiume Argus della città di Marawi. (foto: US TRADOC/Google Maps)

creò non pochi problemi alle forze governative, costantemente attaccate su social media e rete, screditandone la condotta, e al tempo stesso cercando costantemente di fare leva sulla popolazione di fede islamica della regione, in modo da incrementare il supporto ed il reclutamento nelle proprie file. Dai documenti rinvenuti durante il raid nel covo di Hapilon, come reso noto dallo stesso Governo filippino, il gruppo Abu Sayyaf aveva già da tempo pianificato l'insorgenza della città di Marawi, vista come il primo passo per l'istituzione di un ISIS "wilayah" (letteralmente divisione amministrativa o regione) di Mindanao, con una data di inizio attività prevista per il 26 maggio 2017, giorno di inizio del Ramadan. Il raid delle forze di sicurezza filippine non aveva fatto altro che anticipare i tempi. Di conseguenza, i piani di difesa urbana e le relative preparazioni erano già state condotti, con la costituzione di posizioni difensive articolate, rotte di ingresso e uscita protette dall'osservazione, depositi di armi e munizioni distribuiti e tenuti segreti, posizioni per tiratori scelti ed imboscate complesse già ricognite e pianificate. Come già anticipato, un vero incubo per ogni forza di fanteria responsabile della bonifica e riconquista della città.

Gli obiettivi delle Forze di sicurezza governative

Nel periodo antecedente la battaglia di Marawi, le AFP avevano un'esperienza molto limitata nell'ambito delle operazioni in ambiente urbano, considerato il fatto che la maggior parte del loro addestramento era stato focalizzato in operazioni nella jungla per colpire i vari gruppi estremisti islamici e dissidenti di matrice comu-

Truppe filippine coinvolte nelle operazioni a Marawi.

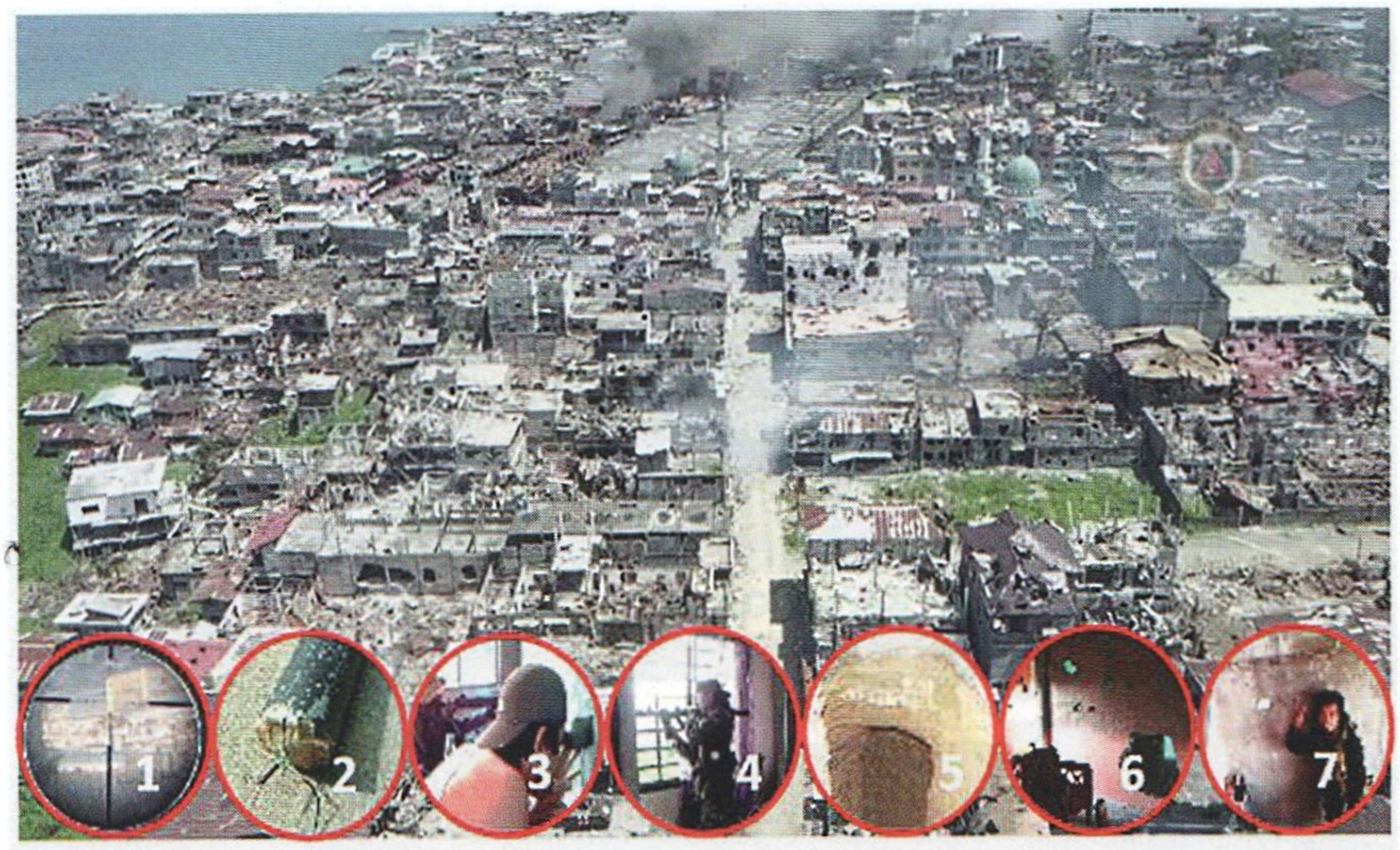


Immagine che evidenzia le minacce a cui le forze filippine sono state sottoposte per l'intero corso della battaglia: 1. Tiratori scelti, 2. IED, 3. Osservatori per il tiro indiretto, 4. RPG, 5. Tunnel scavati dagli ostaggi ed utilizzati come linee di comunicazione, 6. Passaggi trappolati con booby traps, 7. Militanti armati ed in alcuni casi kamikaze. (immagine: ASPI)

nista come il National People's Army (NPA). Come risultato, alla stragrande maggioranza delle forze partecipanti all'assedio di Marawi fu richiesto di adattarsi al nuovo ambiente in maniera brusca e repentina. Passato infatti l'iniziale shock, dovuto alla non prevista reazione dell'avversario, le forze governative filippine iniziarono ad ammassarsi intorno alla città e a pianificare il modo migliore per riprenderne il possesso. Secondo quanto dichiarato dal Colonnello Edgard Arevalo, Public Affair Chief delle AFP, il 14 giugno i principali obiettivi delle forze governative furono identificati nella neutralizzazione dei terroristi-insorgenti, e nel salvataggio dei civili. L'idea era quella di limitare l'impatto delle operazioni sulla città al fine di permetterne una rapida ricostruzione e riabilitazione. Le restrizioni influirono pesantemente sugli staff militari a tutti i livelli causando limitazioni sull'impiego del supporto di fuoco, in particolare aereo, e sull'ingaggio di bersagli di rilevanza religiosa, come moschee, luoghi sacri e centri culturali islamici. In alcuni momenti, infatti, la responsabilità di procedere ad ingaggi ad elevato danno collaterale ricadde addirittura sul Presidente Duterte che pubblicamente, e con i suoi soliti toni forti e pungenti, annunciò all'inizio delle operazioni e che, nel caso si fosse presentata la necessità, non avrebbe avuto problemi ad autorizzare anche il massimo della potenza di fuoco pur di ridurre i rischi per i propri soldati.

Un velivolo OV-10 BRONCO come quello coinvolto nell'evento di blue-on-blue del 31 maggio 2017.

L'avanzata iniziale

Nei primi giorni di scontri, le AFP gradualmente procedettero nella loro bonifica muovendosi verso l'interno della città, con gli insorgenti impegnati in attività di disturbo/delay e di provocazione, con il fine ultimo di strumentalizzare mediaticamente eventuali errori o reazioni eccessive delle forze governative, nell'ambito della già citata campagna Info Ops. Inoltre, invece di sparire all'interno dell'agglomerato urbano, gli insorgenti utilizzarono il tempo per consolidare le proprie posizioni difensive nella zona commerciale di Banggolo, caratterizzata dalla presenza di circa 3.000 strutture ad elevato sviluppo verticale e, quindi, in grado di offrire ampi campi di tiro da posizioni sopraelevate combinate a posizioni fortificate a livello del suolo o nel sottosuolo. Al termine della prima settimana di combattimenti, la città, o per meglio dire, il campo di battaglia, era diviso in un safe-heaven (un'area sicura) per gli insorgenti a ovest del fiume Argus e una zona di battaglia a est dello stesso. Nonostante le significative perdite subite, le AFP riuscirono a ridurre l'area di controllo degli insorgenti al circa 10% della città creando quindi un cordone di isolamento tale da non permettere una possibile fuga agli stessi. Il trend positivo dell'avanzata si interruppe quando, raggiunto il livello del fiume, la resistenza e la preparazione degli insorgenti si manifestò in tutta la sua compattezza. In particolare, l'attraversamento dei 3 ponti sul fiume Argus, il Baloi, il Bayabao e il Masiu, si rivelò un'impresa quasi impossibile tanto da creare una situazione di stallo per svariate settimane. Nessuna delle 2 parti infatti era in grado di utilizzare i ponti che si trasformarono in veri e propri check-points costantemente sotto la minaccia del fuoco di mortai, RPG e del letale tiro dei cecchini di una parte e dell'altra. In uno dei tentativi di passaggio dei ponti, il 9 giugno, il peggior giorno in termini di perdite dell'intera battaglia, i Marines filippini persero un intero plotone nell'impresa

A sisnitra: il Presidente filippino Duterte visita le truppe impegnate nella battaglia. A destra: 2 velivoli FA-50 dell'Aeronautica Filippina sorvolano la città in ruolo Close Air Support (CAS).

di assicurare una testa di ponte sulla sponda ovest del ponte Baloi, registrando ben 19 morti e la perdita di 2 LAV (vedi disegno in basso).

Il supporto di fuoco aereo: limiti e Blue-on-Blue

Nel confrontare un nemico determinato e ben fortificato, le AFP ricorsero da subito alla loro miglior arma a disposizione: il supporto di fuoco aereo. Se si esclude, infatti, l'utilizzo contestato dei droni, le Forze Armate filippine godevano ovviamente della completa supremazia per quanto riguarda l'utilizzo del mezzo ad ala fissa e rotante e cercarono di utilizzarlo ad ogni favorevole occasione malgrado le già citate limitazioni dovute ai danni collaterali. A complicare le cose per la leadership militare filippina, sopraggiunsero però alcuni eventi di ingaggio fraticida (Blue-on-Blue) dovuti molto probabilmente all'imperizia dei piloti locali. Il più doloroso si registrò il 31 maggio, quando una coppia di OV-10 BRONCO, durante un attacco ad alcune posizioni di insorgenti, mancò il bersaglio andando invece a colpire posizioni amiche e provocando la morte di 11 soldati delle AFP. A causa di tale incidente il Segretario della Difesa Lorenzana minacciò il Comando filippino di sospendere tutte le operazioni di attacco aereo fino alla fine delle investigazioni. Tali minacce però non evitarono il ripetersi dell'evento, il 12 luglio infatti, una coppia di FA-50 lanciarono 4 bombe da 500 libbre su un edificio dove si riteneva si annidassero circa 80 insorgenti. Una delle bombe cadde però a circa 300 m fuori bersaglio andando a colpire un edificio che collassando sulle forze amiche, provocò la morte di 2 soldati ed il ferimento di altri 11.
Questa volta, però, la decisione del Governo arrivò non più sotto forma di minaccia ma di ordine: fu infatti deciso di confinare a terra l'intera flotta di FA-50 fino al termine delle indagini. Entrambi gli eventi rappresentarono delle vittorie per gli insorgenti su un duplice piano: da una prospettiva operativa, provocarono la temporanea uscita di scena di alcune letali sorgenti di fuoco delle forze governative, da un punto di vista delle Info Ops invece, tali eventi furono strumentalizzati come prova che i velivoli del Governo non avrebbero avuto remore nell'uccidere chiunque nella zona di combattimento.

Il supporto esterno

Come già accennato, la preoccupazione di vedere il modello ISIS diffondersi anche nel Sud-Est Asiatico spinse i Paesi vicini a creare un'organizzazione di pattugliamento congiunta per isolare la ARMM. Ma una simile preoccupazione non poteva che attirare anche l'attenzione ed il relativo supporto delle grandi potenze. Nonostante gli Stati Uniti abbiano notevolmente ridotto la presenza nelle Filippine nell'ultimo decennio, è noto, e confermato da molte fonti aperte (e non solo),

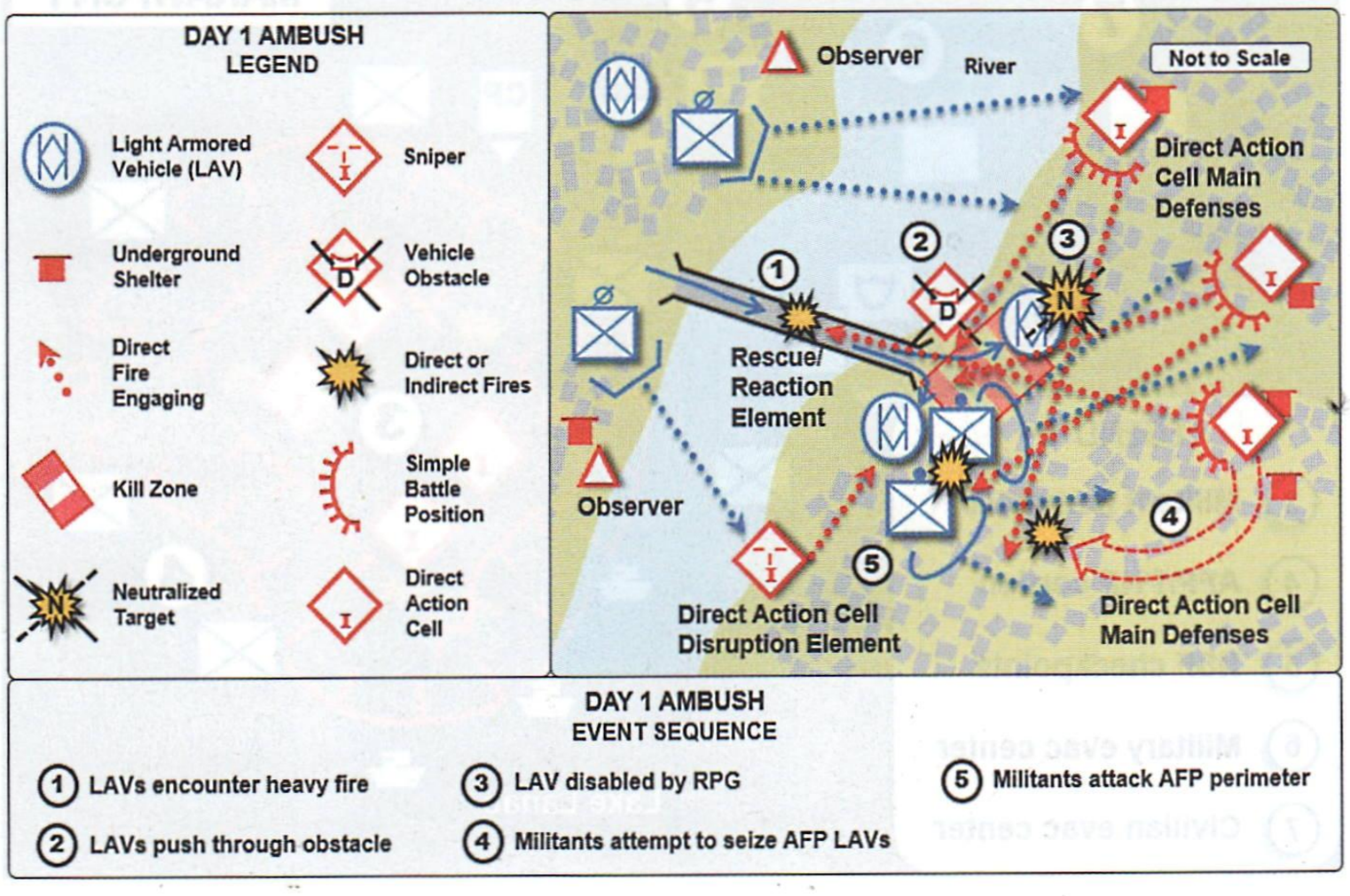
Gli effetti dell'attaco condotto da un elicottero dell'Aeronautica Filippina contro Barangay Banggulo, presso il lago Lanao, a Marawi.

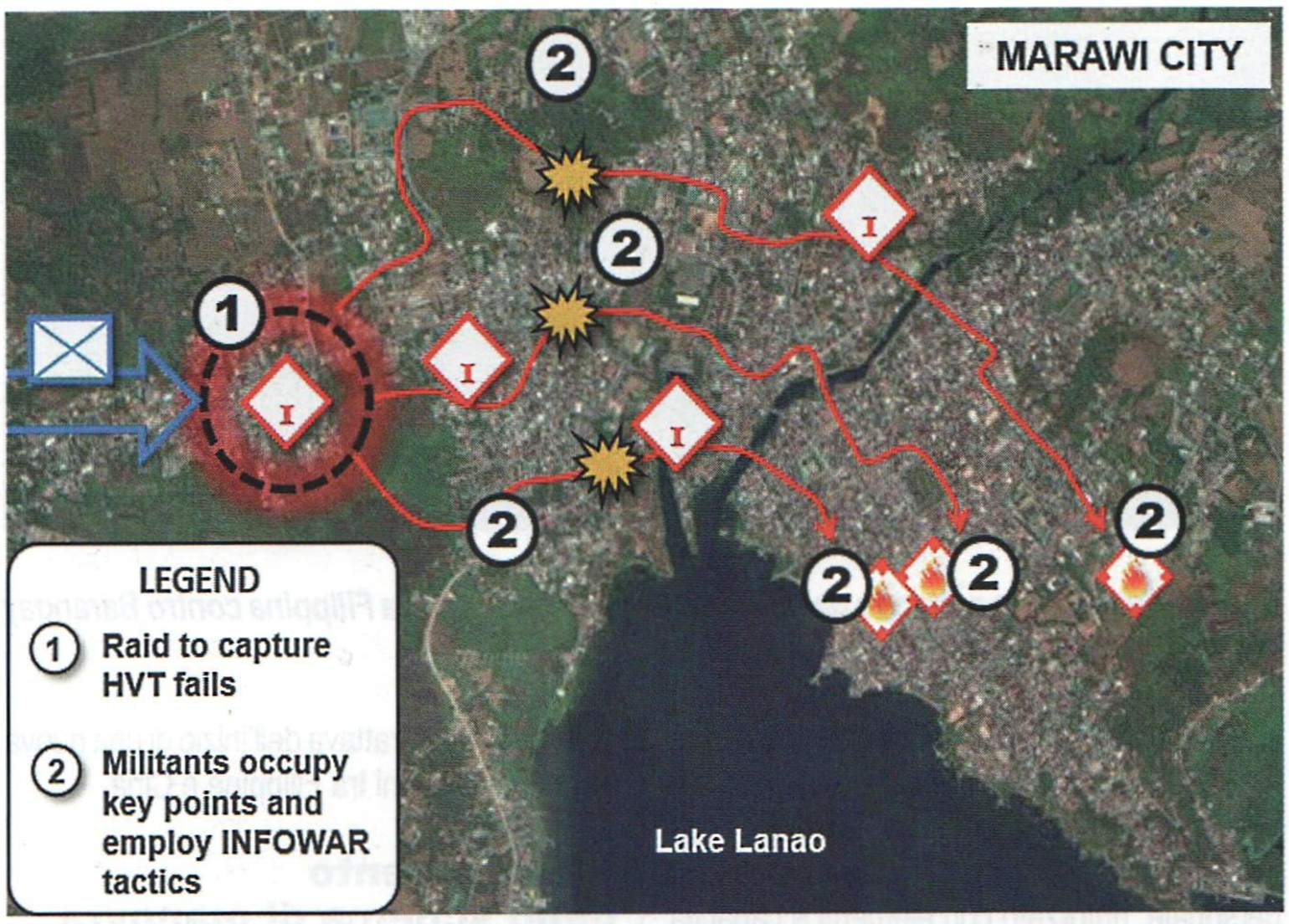
che esponenti delle Forze Speciali americane e della CIA hanno continuato a monitorare le derive estremiste di alcune aree del Sud-Est Asiatico, prima fra tutti Mindanao. Tale personale, rinforzato con elementi e capacità di Intelligence Surveillance Target Acquisition and Reconnaissance (ISTAR), partecipò attivamente nello svolgimento della battaglia per riprendere il possesso della città di Marawi, come confermato dal portavoce delle AFP, Generale di Brigata Restituto Padilla, con compiti di supporto per la raccolta di informazioni e di condivisione della Situation Awareness. Secondo quanto invece dichiarato direttamente dal Presidente Duterte, una lunga lista di moderni sistemi d'arma furono, invece, richiesti alla Russia per combattere il terrorismo già nella visita che era in corso a Mosca quando il focolaio scoppiò. Non è però stato confermato da nessuna fonte che nuovi equipaggiamenti russi siano stati impiegati durante l'intera durata della battaglia. Chi invece non aspettava un'occasione migliore fu la Cina che, dopo neanche 60 giorni di battaglia, consegnò direttamente nell'area d'operazione un grosso quantitativo di armi e munizioni via mare. Quest'ultimo evento ebbe una tale risonanza che per la prima volta il Presidente Duterte, non solo confermò l'effettiva consegna, ma sottilineò che si trattava dell'inizio di una nuova era nelle relazioni tra Filippine e Cina.

Cambiamento dello schema di manovra e l'avanzata finale

Dato il significativo vantaggio numerico delle AFP e quello derivante dal supporto di fuoco, il collasso del perimetro difensivo degli insorgenti non poteva che risultare inevitabile. In particolare, la situazione cambiò ritmo nel momento in cui il Comando joint filippino decise di non continuare ad esercitare pressione sui ponti e di cambiare l'asse di avanzata da nord verso sud. Solo 2 settimane dopo la tragica battaglia del ponte Baloi del 9 giugno, il Colonnello Herrera, portavoce della Task Force Marawi, annunciò che, come da intercettazioni telefoniche effettuate nell'area, la rete di comando e controllo degli insorgenti stava implodendo su stessa, a causa delle diserzioni e delle esecuzioni ordinate contro parte degli stessi che avevano manifestato la volontà di arrendersi.
Il ponte Baloi stesso cadde il 29 luglio, la stessa sorte toccò al caposaldo degli insorgenti stabilito nella Mindanao State University e della Grande Moschea di Marawi che, dopo

Schema della battaglia sul ponte Baloi del 9 giugno 2017. (immagine: US TRADOC)





Il ripiegamento degli insorgenti sotto la pressione delle forze governative. (immagine: US TRADOC/Google Maps)

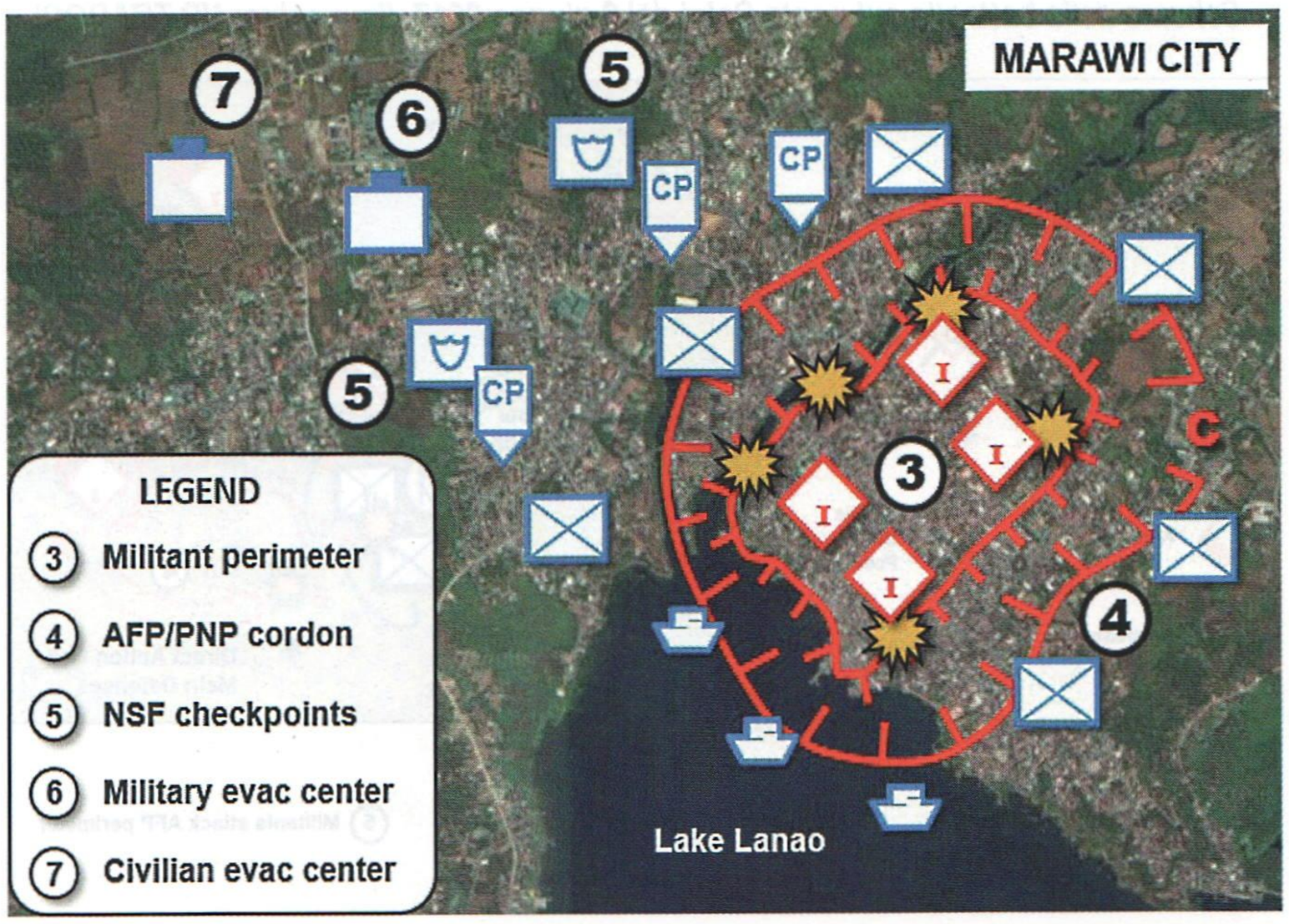
svariate ore di combattimenti, cadde tra il 22 e il 23 agosto. Il 1º settembre fu riconquistato il ponte Bayabao e fu annunciato l'inizio dell'avanzata finale per la liberazione della città. Il terzo e ultimo ponte, il Masiu, fu ripreso il 23 settembre. L'annuncio ufficiale della liberazione della città venne comunicato il 17 ottobre, direttamente dal Presidente Duterte e con esso la dichiarazione dell'avvenuta uccisione dei primi 3 leaders del DIWN, in ordine di successione al comando, il leader di Abu Sayyaf, Isnilon Hapilon, il leader operativo del clan Maute, Omar Maute e Mahmud Ahmad, professore malese e noto islamico radicale nel Sud-Est Asiatico. Tali uccisioni privarono letteralmente l'insorgenza del proprio comando e controllo e, di conseguenza, della sua potenziale capacità di trasferirsi in altre aeree.

Lesson Learned and Identified

Numerose furono le lezioni apprese dalle forze impiegate:

- Nonostante le AFP fossero ben preparate nell'utilizzare i propri mezzi e sistemi d'arma in piena ottica combined-arms, quello che permise loro di condurre con successo la battaglia furono le capacità individuali e dei teams impegnati nella bonifica degli edifici. L'addestramento al tiro dinamico, alla preparazione fisica al combattimento, allo sviluppo e applicazione delle TTPs a livello team, sono stati confermati come fondamentali e dovrebbero essere trattati con massima priorità da ogni forza di fanteria moderna.
- Sia le AFP convenzionali, che gli insorgenti, ebbero limitato accesso a visori notturni. Le Forze Speciali filippine, dotate di tali capacità, ebbero quindi la possibilità, ed il compito, di agire di notte, superando ostacoli non affrontabili con la luce diurna, e bonificando gli stessi. Avere forze in grado di utilizzare agevolmente tali equipaggiamenti ed impiegarli in ambito team, combinato con l'utilizzo della comunicazione non verbale, rappresentano passi necessari al fine di mantenere la superiorità durante le operazioni, specialmente in ambiente urbano.
- La battaglia di Marawi ha confermato quanto l'utilizzo di carri e veicoli corazzati, sebbene con significative limitazioni in ambiente urbano, sia necessario per aprire varchi nella difesa dell'avversario e proteggere le forze amiche.
- La presenza di numerosi civili in alcune aree della città in mano agli insorgenti ha forzato le AFP ad un intenso utilizzo di gas lacrimogeni. Avere la capacità di operare con maschere antigas e la disponibilità di munizionamento di questo tipo, tra le quali le efficacissime granate CS, riduce la possibilità di danno collaterale durante la bonifica degli edifici. L'utilizzo di gas lacrimogeni nelle aree sotterranee inoltre, aiuta nell'identificazione di possibili corridoi e linee di comunicazione, utilizzate dagli insorgenti per rifornimenti o rischieramenti tattici.
- L'uso del supporto di fuoco indiretto ed aereo, se utilizzato in maniera intensiva, può rivelarsi controproducente in un ambiente in cui l'obiettivo colpito può generare una mole di macerie che, oltre ad ostacolare il movimento dei veicoli (e di conseguenza il loro tiro diretto), possono essere utilizzate come barricate e trincee dall'avversario impegnato nella strenua difesa delle sue posizioni. L'utilizzo di caterpillar, bulldozer e mezzi del Genio per l'apertura delle linee di comunicazione, effettuato con la copertura di fuoco degli altri mezzi corazzati o delle forze di fanteria, costituisce un'altra situazione che richiede addestramento, amalgama e coordinazione che non può essere improvvisata.
- La presenza di numerose macerie e edifici pericolanti a seguito dei combattimenti ha inoltre richiesto, in alcune situazioni, l'intervento di team con capacità non-combat come i soccorritori speleologici, normalmente attivati solo in caso di eventi definiti di Disaster Relief. Questi hanno effettuato azioni per salvare personale militare, civile e insorgenti, rimasti intrappolati sotto cumuli di materiale.
- La presenza di numerosi ostacoli "complessi" posti dagli insorgenti, in cui la presenza di IED multipli e tiratori scelti resero quasi impossibile il loro attraversamento, obbligarono di conseguenza le AFP ad un intenso utilizzo di esplosivi per aprirsi varchi alternativi. Un'unità di fanteria impegnata in operazioni urbane dovrebbe prevedere, oltre che un nutrito rinforzo da parte delle forze di pionieri, anche una significativa disponibilità di esplosivo che possa essere utilizzato a questo scopo in

Il perimetro difensivo delle forze insorgenti stabilito nell'area intorno all'area commerciale di Banggolo. (immagine: US TRADOC/Google Maps)



maniera frequente.
- L'elevato numero di feriti, molti dei quali furono salvati, stressò la capacità di primo intervento ed evacuazione delle AFP. L'avere un adeguato numero di soccorritori militari e combat medics, unito ad un addestramento a livello team e plotone nel gestire i feriti, anche in presenza di mass casualty, e coordinarne l'evacuazione nelle retrovie, rappresenta il modo migliore, oltre che per salvare i propri uomini, per instillare fiducia e prevenire pesanti ripercussioni psicologiche sulle truppe impegnate negli strenui combattimenti.
- L'operare tra macerie, rifiuti e detriti ha inoltre rappresentato una sfida per ogni equipaggiamento ed indumento in possesso delle AFP. La mancanza della giusta tipologia di materiali di questo tipo, in alcuni casi trascurata, contribuisce in ambiente urbano ad un sensibile aumento dei feriti per infortuni, in particolare agli arti e agli occhi, e di conseguenza non può essere ignorata.
Riassumendo, al fine di operare al meglio in un contesto urbano, ogni unità dovrebbe essere in grado di generare team che siano in grado di ingaggiare il nemico con più velocità e accuratezza dello stesso, in grado di dominare e controllare spazi complessi con maggiore rapidità e minor perdite, e che possa operare in piena ottica combined-arms con eventuali rinforzi corazzati, del Genio e di supporto di fuoco, sia in maniera autonoma che inserita a livello plotone, complesso minore o superiore.

Conclusioni

Oltre alle numerose lessons learned in ambito militare ricavate ed alla consapevolezza sul pericolo che il modello ISIS potesse essere esportato in "franchising" anche in altre zone di mondo, la battaglia di Marawi ha avuto il risultato di portare alla luce le povere condizioni della popolazione dell'ARMM e di quanto questa sia stata mal gestita dal Governo centrale rispetto al resto del Paese. Successivamente alla ripresa della città, il Presidente Duterte, in piena strategia di "gaining hearts and mids", ha annunciato significativi finanziamenti per la ricostruzione della città e per il miglioramento delle condizioni della popolazione locale, uniti a una ristrutturazione legale dell'autonomia della regione islamica. Il Parlamento filippino, come annunciato dal Senatore Gatchalian, ha identificato la povertà come la principale causa dell'insorgenza e sostenuto il principio che "l'unico modo di prevenire l'estremismo è di essere sicuri che ogni persona abbia assicurati i bisogni base per la propria famiglia". Le Forze Armate filippine hanno svolto il loro compito neutralizzando la minaccia e riprendendo il controllo della città, pagando il proprio pesante tributo in termini di uomini e risorse; solo fra qualche anno avremmo la possibilità di valutare se la leadership politica filippina avrà invece svolto il suo compito per prevenire altre Marawi.

© Riproduzione riservata

Le forze insorgenti: i gruppi del Dualah Islamya Wilayatul Mashriq (DIWM)

La critica situazione dei rapporti tra cristiani e musulmani nel Mindanao ha le sue origini nell'indipendenza delle Filippine post Seconda Guerra Mondiale, ma dal 1946 al 1965 tali rapporti anche se tesi, possono essere considerati pacifici. È con l'elezione del Presidente Ferdinand Marcos nel 1966 che la situazione inizia a deteriorarsi culminando nella ribellione dei separatisti del Moro National Liberation Front (MNLF). Al rifiuto dell'indipendenza da parte del Governo centrale di Manila, scoppiò una guerra civile tra il MNLF da un lato e le Forze Armate Filippine e paramilitari cristiane di Mindanao dall'altro. Lo spargimento di sangue continuò fino agli accordi di Tripoli del 1976 dove il Governo riconobbe le volontà autonomiste del MNLF mentre quest'ultimo si impegnò ad abbandonare le eventuali mire indipendentiste. Tali accordi però non accontentarono tutti i combattenti del movimento di liberazione che formarono il Muslim Islamic Liberation Front (MILF). Questo, a seguito delle nuove idelogie estremiste, e terroristiche, che iniziarono a diffondersi in Medio Oriente come in Africa, era articolato su gruppi militanti indipendenti e ogni giorno più pericolosi.
Fra questi il più noto è il gruppo Abu Sayyaf (letteralmente, "padre dell'uomo con la spada"), resosi famoso per aver condotto il peggior atto di terrorismo della storia delle Filippine, quando nel febbraio 2014 condusse un attentato dinamitardo sul tragetto Superferry 14 che portò alla morte di 116 persone. Ritenuto responsabile di numerosi celebri rapimenti, in particolare di persone di spicco e stranieri, e di estorsioni, il gruppo aveva al suo comando il celebre Isnilon Hapilon con il quale ebbe luogo il tentativo che diede inizio la battaglia di Marawi. Il gruppo Maute, il più importante dei gruppi criminali di Marawi, si basa su una organizzazione di tipo mafioso a vertice matriarcale, come da tradizione filippina, con al vertice Farhana Maute. Questo clan, dedito alla gestione criminale di buona parte della città, con ramificazioni nella politica locale e centrale e la capacità di dirottare fondi governativi per attività illecite, viene ritenuta un'organizzazione criminale evoluta in un'organizzazione paramilitare, probabilmente proprio durante gli eventi del 2017 di Marawi. Articolata su una struttura familiare con 7 figli responsabili di altrettante posizioni chiave, spiccano Omare e Abdullah Maute, responsabili di mantenere i legami dell'organizzazione familiare con il gruppo di Abu Sayyaf. Entrambi i fratelli sono stati uccisi durante la battaglia di Marawi. Di minor importanza ma costantemente attivi nella regione di Mindanao, il Bangsamoro Islamic Freedom Fighters (BIFF) e l'Ansar Al Khilafah (AKP), formalmente appartenenti al MILF, parteciparono attivamente alla battaglia per la città e sono accusati di aver condotto continue azioni di disturbo e numerose perdite provocate alle AFP, tanto che il BIFF fu citato nella dichiarazione di imposizione della legge marziale sulla regione da parte del Presidente Duterte, come uno dei principali motivi della decisione.
A seguito della decisione di istituire un califfato nella città, i sopracitati gruppi ed i simpatizzanti della regione o foreign fighters confluirono sotto un organizzazione ombrello che si definì Dualah Islamya Wilayatul Mashriq (DIWM) e rivendicò i suoi legami con l'ISIS.

Le autorità politiche e militari ispezionano le armi in mano agli insorgenti al termine della battaglia. (foto: Presidential Communication Operations Office)

INDICE 2020

Indice per Autore

Angelini, Michele

Le fortificazioni della Guerra Civile Americana (1861-1865) 09/2020, pagg. 82-91

Annati, Massimo

I sistemi counter UAS 01/2020, pagg. 40-49
Le unità da supporto logistico 02/2020, pagg. 66-71
Dai cacciamine alle navi-madre 04/2020, pagg. 32-38
I missili navali cinesi 07/2020, pagg. 31-37
Gli aspetti militari della Guerra Ibrida 10/2020, pagg. 20-28
Missili sul mare 12/2020, pagg. 66-81

Barone, Marco Giulio

La NATO AGS Force a Sigonella 03/2020, pagg. 54-59
Il MSAP-TC di Zara 04/2020, pagg. 50-54
La Francia e il nucleare 05/2020, pagg. 14
Dal RAFALE allo SCAF/FCAS 05/2020, pagg. 30-36
L'industria della Difesa israeliana 06/2020, pagg. 51-57
L'unità di "guerriglia tecnologica" della Marina Portoghese 07/2020, pagg. 74-77
La missione NATO Baltic Air Policing 08/2020, pagg. 48-49
Il riarmo navale nel Mar Caspio 08/2020, pagg. 76-81
Il salone (online) Euronaval 2020 12/2020, pagg. 48-51

Batacchi, Pietro

Innovazione e futuro: ne parliamo con Alessandro Profumo X-tra' 020 (01/2020)
Capacità e Innovazione X-tra' 020 (01/2020)
Potere Aereo X-tra' 020 (01/2020)
Il Bilancio della Difesa 2020 02/2020, pagg. 20-25
Elettronica, presentata la road map per il futuro 03/2020, pagg. 26
Verso una DARPA italiana 03/2020, pagg. 27
Il nuovo Concetto Strategico della Difesa 03/2020, pagg. 28-30
Intervista al Generale Claudio Graziano 03/2020, pagg. 36-37
Intervista a Giuseppe Giordo 04/2020, pagg. 22-24
Gli UAV nei nuovi scenari operativi 05/2020, pagg. 20-25
FARA, la selezione di Sikorsky e Bell 05/2020, pagg. 58-59
La rivoluzione dei Marines 06/2020, pagg. 18-23
Le FREMM all'Egitto ed il grande gioco nel Mediterraneo 07/2020, pagg. 21
Programmi europei per la Difesa: il punto 08/2020, pagg. 26-28
Recovery Fund: i progetti della Difesa e l'FVL 10/2020, pagg. 18
Sistemi d'arma 4.0: come "bucare" le bolle A2/AD ed impiantare le contro-bolle X-tra' 021 (10/2020)
G2G italiano, un modello incompiuto (per ora) 11/2020, pagg. 20-22
Una riforma per la Difesa 12/2020, pagg. 12
DPP 2020: soldi e programmi della Difesa 12/2020, pagg. 18-25
Un Nuovo Modello Operativo: il sistema dei sistemi a mosaico X-tra' 022 (12/2020)

Batacchi, Pietro; Di Felice, Fabio

Operazioni e letalità distribuita per contrastare le bolle A2/AD X-tra' 021 (10/2020)
Gruppi e unità navali del futuro: requisiti e caratteristiche X-tra' 021 (10/2020)

Benigni, Domitilla; Pistoia, Daniela

EW Distribuita e Collaborativa: l'importanza delle Piattaforme Senza Equipaggio X-tra' 022 (12/2020)

Bigatti, Claudio

Milipol 2019 01/2020, pagg. 50-57
Shot Show 2020 03/2020, pagg. 71-77
Nuove armi dagli USA: la sfida della Sig Sauer 04/2020, pagg. 40-49

Boccalatte, Claudio

La segnatura infrarossa delle moderne unità navali 07/2020, pagg. 62-72
Le operazioni navali e il dominio dello spettro elettromagnetico 08/2020, pagg. 70-75
La gestione dell'energia a bordo delle navi 11/2020, pagg. 66-75

Bonsignore, Ezio

Poker d'assi o bluff disperato? 02/2020, pagg. 28-37
Una nuova "triade" per Washington 07/2020, pagg. 22-30
Il Pentagono alla conquista dello Spazio 11/2020, pagg. 42-47

Centro Studi Internazionali

Il Burkina Faso nella morsa del jihadismo 01/2020, pagg. 17
L'eredità di Soleimani in Iraq 02/2020, pagg. 15
Libano, il nuovo Governo a trazione Hezbollah 03/2020, pagg. 19

India, riecco il nazionalismo indù 04/2020, pagg. 17
L'uragano jihadista colpisce anche il Mozambico 05/2020, pagg. 15
Afghanistan, l'accordo di Doha non basta 06/2020, pagg. 13
Iraq, Washington e Teheran provano a seppellire Soleimani 07/2020, pagg. 13
Gli effetti del COVID-19 sulla politica cinese 08/2020, pagg. 19
Mozambico, l'insorgenza jihadista ha raggiunto il punto critico 09/2020, pagg. 15
Il colpo di Stato in Mali: un'incognita per il Paese e per tutto il Sahel 10/2020, pagg. 15
L'impatto dell'accordo di Abramo sul Medioriente 11/2020, pagg. 15
La partita del mediterraneo Orientale 12/2020, pagg. 13

Ciampaglia, Giuseppe

BLACKBIRD: la famiglia di trisonici della Lockheed 01/2020, pagg. 76-91
I biplani da caccia Fiat di Celestino Rosatelli 09/2020, pagg. 92-97

Cianci, Bruno

Il padre della "Patria Blu" 11/2020, pagg. 81-83

Coniglio, Sergio

Caccia multiruolo/omniruolo: una tendenza sostenibile? 03/2020, pagg. 40-53
Solo stealth o no? 06/2020, pagg. 28-39
Il FCAS/SCAF franco-tedesco-spagnolo 09/2020, pagg. 20-31
La corsa agli armamenti ipersonici 11/2020, pagg. 48-60

Cosentino, Michele

AMIRAUX: le nuove fregate della Marina Francese 01/2020, pagg. 24-39
Dal FURIOUS all'ARK ROYAL 02/2020, pagg. 80-97
I sottomarini nucleari della Marina Cinese 05/2020, pagg. 42-57
La Guerra Civile Americana e le operazioni navali 07/2020, pagg. 82-97
I nuovi sottomarini U-212 NFS della Marina Militare 08/2020, pagg. 32-45
Il nerbo della flotta 09/2020, pagg. 32-47
Le portaerei della Marina Sovietica 10/2020, pagg. 64-81
La Royal Navy e il programma per le fregate Type 31 12/2020, pagg. 32-47

Da Frè, Giuliano

Sfuggendo l'Orso: i Paesi baltici potenziano le Forze Armate 03/2020, pagg. 78-83
La crisi dell'Aeronautica Spagnola 04/2020, pagg. 60-68
Royal Canadian Navy: la sfida del futuro 10/2020, pagg. 52-63

De Montis, Marco

Il Fiat AS-8, una gemma dimenticata 05/2020, pagg. 91-93

Di Felice, Fabio

RAAF Edinburgh Air Show 2019 01/2020, pagg. 62-65
Operazione STARLITE, agosto 1965 03/2020, pagg. 84-97
Le bolle antinave dei Marines 07/2020, pagg. 58-61
ARMY 2020: l'International Military and Technical Forum russo 10/2020, pagg. 46-47

Disma, Carlo

Analisi strategica degli scenari di Hybrid Warfare 06/2020, pagg. 40-50

Dottori, Germano

Obiettivo Italia 01/2020, pagg. 18-21
Obiettivo Italia 02/2020, pagg. 16-18
Obiettivo Italia 03/2020, pagg. 20-24
Obiettivo Italia 04/2020, pagg. 18-20
Obiettivo Italia 05/2020, pagg. 16-18
Obiettivo Italia 06/2020, pagg. 14-15
Obiettivo Italia 07/2020, pagg. 14-18
Obiettivo Italia 08/2020, pagg. 20-24
Obiettivo Italia 09/2020, pagg. 16-18
Obiettivo Italia 10/2020, pagg. 16-17
Obiettivo Italia 11/2020, pagg. 16-18
Obiettivo Italia 12/2020, pagg. 14-16

Ferrari, Paolo

Il carro cecoslovacco Škoda LT VZ. 35 08/2020, pagg. 90-97

Fiorini, Mauro

TAGBOARD e VORON 04/2020, pagg. 82-97

Forestiere, Antonello

DYNAMIC MANTA 2020 04/2020, pagg. 76-77

Husson, Jean-Pierre

Le Forces Armées in Guiana 04/2020, pagg. 69-75
I Royal Marines 05/2020, pagg. 60-69

Indice 2019

Indice per Autore 01/2020, pagg. 92-94
Indice per Argomento 01/2020, pagg. 95-97

Isolani, Furio

La battaglia del Mugello (giugno 542 d.C.) 05/2020, pagg. 94-97

Mason, Michael

Dalla Cina con amore: spie cinesi in Bretagna 01/2020, pagg. 22
Il Tagikistan nel mirino di Daesh 02/2020, pagg. 19
Burkina Faso: scia di stragi jihadiste 03/2020, pagg. 25
L'ultimo volo dell'11-358 04/2020, pagg. 21
Le milizie sciite a Idlib 05/2020, pagg. 19
L'unità ZASLON: tra mito e realtà 06/2020, pagg. 17
Il "Messaggero" ed i messaggi dei Pasdaran 07/2020, pagg. 19

Jihad e COVID-19: il caso algerino 08/2020, pagg. 25
I primi saranno gli ultimi: le SOF statunitensi in Afghanistan 09/2020, pagg. 19
I nuovi fronti della Jihad 09/2020, pagg. 74-81
Le "talpe" di Gaza 10/2020, pagg. 19
Ladakh: guerra dimenticata sull'Himalaya 11/2020, pagg. 19
Turchia: il ritorno dei 'baba' 12/2020, pagg. 17

Minuto, Manuel Moreno

Spazio e Abissi: frontiere parallele 04/2020, pagg. 55-59
Verso un Underwater Lab italiano 09/2020, pagg. 66-70

Molinelli, Gabriele

Sicurezza Totale X-tra' 020 (01/2020)
CAMO: l'Esercito Belga sposa l'Armée de Terre 02/2020, pagg. 56-65
La Royal Navy e l'ambizione di una nuova Global Britain 06/2020, pagg. 58-73
L'Operazione GLACIER e gli APACHE in soccorso 06/2020, pagg. 84-97
La 1st Combat Aviation Brigade del British Army 07/2020, pagg. 78-81
Budget della Difesa in crescita e nuove capacità per la Svezia 08/2020, pagg. 66-68
La Royal Air Force fra modernizzazione e problemi di budget 10/2020, pagg. 30-45
Il British Army fra presente e futuro 12/2020, pagg. 52-65
Operazioni multi-dominio: dottrina e concetti X-tra' 022 (12/2020)

Mottola, Andrea

Training e Servizi X-tra' 020 (01/2020)
Nuove sfide per la difesa aerea 02/2020, pagg. 72-79
L'arsenale missilistico iraniano 05/2020, pagg. 70-76
L'Aeronautica dell'Azerbaijan 06/2020, pagg. 74-83
Sistemi EW terrestri russi 08/2020, pagg. 58-65
Primi dettagli sulla nuova portaerei francese 09/2020, pagg. 64-65
L'evoluzione degli scenari e le bolle A2/AD X-tra' 021 (10/2020)
Australia: il nuovo piano decennale della difesa 11/2020, pagg. 61-65
L'evoluzione degli scenari geopolitici e militari X-tra' 022 (12/2020)

Pedriali, Ferdinando

Gli aerotrasporti dell'Asse da El Alamein alla Tunisia 11/2020, pagg. 84-97

Penge, Pietro

Ringiovanire le Forze Armate: un'ipotesi pratica 11/2020, pagg. 36-41

Po, Enrico

Le nuove fregate leggere della Marina Thailandese 01/2020, pagg. 58-61
L'evoluzione del carro da combattimento LEOPARD 2 03/2020, pagg. 60-70
MBT/KPZ-70, un carro rivoluzionario ma troppo costoso 05/2020, pagg. 82-90
Gli incrociatori lanciamissili classe ALBANY 08/2020, pagg. 82-89

Po, Enrico; Po, Eugenio

Gli IFV pesanti israeliani 07/2020, pagg. 38-51

Po, Eugenio

Potere Navale X-tra' 020 (01/2020)
Partono numerosi programmi dell'Esercito 02/2020, pagg. 26-27
Le capacità subacquee nazionali a convegno 02/2020, pagg. 38-45
Una "Legge Terrestre" per l'ammodernamento dell'Esercito 03/2020, pagg. 31-35
ACV: primo test operativo da parte dell'USMC 03/2020, pagg. 38-39
Un "Rapporto Esercito" all'insegna della "Legge Terrestre" 04/2020, pagg. 26-31
CATALYST: l'Italia torna protagonista nei motori 05/2020, pagg. 26-29
Un "braccio" più lungo per l'artiglieria USA 05/2020, pagg. 38-41
I Paesi Bassi acquistano il 127/64 LW VULCANO 06/2020, pagg. 16
Nuovi dettagli sul Soldato Sicuro 06/2020, pagg. 24-26
MBT franco-tedesco: novità o deja-vu? 07/2020, pagg. 20
Riparte il programma spagnolo DRAGON con molti se e molti ma... 08/2020, pagg. 46-47
Quo vadis, MBT? 09/2020, pagg. 48-59
CMS e radar avanzati sull'MPV-70 Mk-II dell'Ecuador 09/2020, pagg. 71-73
I droni russi di nuova generazione ad ARMY 2020 10/2020, pagg. 48-51
Esercito Italiano: le novità del Concetto Operativo 2020-2035 11/2020, pagg. 24-35
Primi dettagli sulle Demo di OCEAN2020 12/2020, pagg. 26-31

Quaranta, Paolo

I radar passivi 01/2020, pagg. 66-71
I radar quantistici 04/2020, pagg. 78-80
I metamateriali e le tecnologie stealth 05/2020, pagg. 77-81
Applicazioni dei sistemi MEMS 11/2020, pagg. 76-80

Santagata, Eugenio; Pompili, Andrea

CEMA: Guerra elettronica e dominio cyber X-tra' 022 (12/2020)

Valpolini, Paolo

BIDEC: i piani di rinnovamento del Bahrein 01/2020, pagg. 72-75
International Fighter Conference 2019 02/2020, pagg. 46-54
Brigata FRIULI: 20 anni di aeromobilità italian style 07/2020, pagg. 52-57
TYPE-X: un Robotic Combat Vehicle dall'Estonia 08/2020, pagg. 29-31
La 132ª Brigata Corazzata ARIETE 08/2020, pagg. 50-57
L'innovazione terrestre secondo Rafael 09/2020, pagg. 60-62

Indice per Argomento

AERONAUTICO

RAAF Edinburgh Air Show 2019 (Di Felice, Fabio) 01/2020, pagg. 62-65
International Fighter Conference 2019 (Valpolini, Paolo) 02/2020, pagg. 46-54
Nuove sfide per la difesa aerea (Mottola, Andrea) 02/2020, pagg. 72-79
Caccia multiruolo/omniruolo: una tendenza sostenibile? (Coniglio, Sergio) 03/2020, pagg. 40-53
La NATO AGS Force a Sigonella (Barone, Marco Giulio) 03/2020, pagg. 54-59
Il MSAP-TC di Zara (Barone, Marco Giulio) 04/2020, pagg. 50-54
La crisi dell'Aeronautica Spagnola (Da Frè, Giuliano) 04/2020, pagg. 60-68
Gli UAV nei nuovi scenari operativi (Batacchi, Pietro) 05/2020, pagg. 20-25
CATALYST: l'Italia torna protagonista nei motori (Po, Eugenio) 05/2020, pagg. 26-29
Dal RAFALE allo SCAF/FCAS (Barone, Marco Giulio) 05/2020, pagg. 30-36
FARA, la selezione di Sikorsky e Bell (Batacchi, Pietro) 05/2020, pagg. 58-59
I metamateriali e le tecnologie stealth (Quaranta, Paolo) 05/2020, pagg. 77-81
Solo stealth o no? (Coniglio, Sergio) 06/2020, pagg. 28-39
L'industria della Difesa israeliana (Barone, Marco Giulio) 06/2020, pagg. 51-57
L'Aeronautica dell'Azerbaijan (Mottola, Andrea) 06/2020, pagg. 74-83
La 1st Combat Aviation Brigade del British Army (Molinelli, Gabriele) 07/2020, pagg. 78-81
La missione NATO Baltic Air Policing (Barone, Marco Giulio) 08/2020, pagg. 48-49
Il FCAS/SCAF franco-tedesco-spagnolo (Coniglio, Sergio) 09/2020, pagg. 20-31
La Royal Air Force fra modernizzazione e problemi di budget (Molinelli, Gabriele) 10/2020, pagg. 30-45
La corsa agli armamenti ipersonici (Coniglio, Sergio) 11/2020, pagg. 48-60

INDICI

Indice per Autore (Indice 2019) 01/2020, pagg. 92-94
Indice per Argomento (Indice 2019) 01/2020, pagg. 95-97

NAVALE

AMIRAUX: le nuove fregate della Marina Francese (Cosentino, Michele) 01/2020, pagg. 24-39
Le nuove fregate leggere della Marina Thailandese (Po, Enrico) 01/2020, pagg. 58-61
Le capacità subacquee nazionali a convegno (Po, Eugenio) 02/2020, pagg. 38-45
Le unità da supporto logistico (Annati, Massimo) 02/2020, pagg. 66-71
Intervista a Giuseppe Giordo (Batacchi, Pietro) 04/2020, pagg. 22-24
Dai cacciamine alle navi-madre (Annati, Massimo) 04/2020, pagg. 32-38
Spazio e Abissi: frontiere parallele (Minuto, Manuel Moreno) 04/2020, pagg. 55-59
DYNAMIC MANTA 2020 (Forestiere, Antonello) 04/2020, pagg. 76-77
I sottomarini nucleari della Marina Cinese (Cosentino, Michele) 05/2020, pagg. 42-57
La Royal Navy e l'ambizione di una nuova Global Britain (Molinelli, Gabriele) 06/2020, pagg. 58-73
I missili navali cinesi (Annati, Massimo) 07/2020, pagg. 31-37
Le bolle antinave dei Marines (Di Felice, Fabio) 07/2020, pagg. 58-61
La segnatura infrarossa delle moderne unità navali (Boccalatte, Claudio) 07/2020, pagg. 62-72
L'unità di 'guerriglia tecnologica' della Marina Portoghese (Barone, Marco Giulio) 07/2020, pagg. 74-77
I nuovi sottomarini U-212 NFS della Marina Militare (Cosentino, Michele) 08/2020, pagg. 32-45
Le operazioni navali e il dominio dello spettro elettromagnetico (Boccalatte, Claudio) 08/2020, pagg. 70-75
Il riarmo navale nel Mar Caspio (Barone, Marco Giulio) 08/2020, pagg. 76-81
Il nerbo della flotta (Cosentino, Michele) 09/2020, pagg. 32-47
Primi dettagli sulla nuova portaerei francese (Mottola, Andrea) 09/2020, pagg. 64-65
Verso un Underwater Lab italiano (Minuto, Manuel Moreno) 09/2020, pagg. 66-70
CMS e radar avanzati sull'MPV-70 Mk-II dell'Ecuador (Po, Eugenio) 09/2020, pagg. 71-73
Royal Canadian Navy: la sfida del futuro (Da Frè, Giuliano) 10/2020, pagg. 52-63
L'evoluzione degli scenari e le bolle A2/AD (Mottola, Andrea) X-tra' 021 (10/2020)
Operazioni e letalità distribuita per contrastare le bolle A2/AD (Batacchi, Pietro; Di Felice, Fabio) X-tra' 021 (10/2020)
Gruppi e unità navali del futuro: requisiti e caratteristiche (Batacchi, Pietro; Di Felice, Fabio) X-tra' 021 (10/2020)
Sistemi d'arma 4.0: come "bucare" le bolle A2/AD ed impiantare le contro-bolle (Batacchi, Pietro) X-tra' 021 (10/2020)
La gestione dell'energia a bordo delle navi (Boccalatte, Claudio) 11/2020, pagg. 66-75
Il padre della "Patria Blu" (Cianci, Bruno) 11/2020, pagg. 81-83
Primi dettagli sulle Demo di OCEAN2020 (Po, Eugenio) 12/2020, pagg. 26-31
La Royal Navy e il programma per le fregate Type 31 (Cosentino, Michele) 12/2020, pagg. 32-47

SALONI

Milipol 2019 (Bigatti, Claudio) 01/2020, pagg. 50-57
BIDEC: i piani di rinnovamento del Bahrein (Valpolini, Paolo) 01/2020, pagg. 72-75
Shot Show 2020 (Bigatti, Claudio) 03/2020, pagg. 71-77
ARMY 2020: l'International Military and Technical Forum russo (Di Felice, Fabio) 10/2020, pagg. 46-47
I droni russi di nuova generazione ad ARMY 2020 (Po, Eugenio) 10/2020, pagg. 48-51
Il salone (online) Euronaval 2020 (Barone, Marco Giulio) 12/2020, pagg. 48-51

SISTEMI D'ARMA

Nuove armi dagli USA: la sfida della Sig Sauer (Bigatti, Claudio) 04/2020, pagg. 40-49

SPAZIO

Il Pentagono alla conquista dello Spazio (Bonsignore, Ezio) 11/2020, pagg. 42-47

STORIA

BLACKBIRD: la famiglia di trisonici della Lockheed (Ciampaglia, Giuseppe) 01/2020, pagg. 76-91
Dal FURIOUS all'ARK ROYAL (Cosentino, Michele) 02/2020, pagg. 80-97
Operazione STARLITE, agosto 1965 (Di Felice, Fabio) 03/2020, pagg. 84-97
TAGBOARD e VORON (Fiorini, Mauro) 04/2020, pagg. 82-97
MBT/KPZ-70, un carro rivoluzionario ma troppo costoso (Po, Enrico) 05/2020, pagg. 82-90
Il Fiat AS-8, una gemma dimenticata (De Montis, Marco) 05/2020, pagg. 91-93
La battaglia del Mugello (giugno 542 d.C.) (Isolani, Furio) 05/2020, pagg. 94-97
L'Operazione GLACIER e gli APACHE in soccorso (Molinelli, Gabriele) 06/2020, pagg. 84-97
La Guerra Civile Americana e le operazioni navali (Cosentino, Michele) 07/2020, pagg. 82-97
Gli incrociatori lanciamissili classe ALBANY (Po, Enrico) 08/2020, pagg. 82-89
Il carro cecoslovacco Škoda LT VZ. 35 (Ferrari, Paolo) 08/2020, pagg.90-97
Le fortificazioni della Guerra Civile Americana (1861-1865) (Angelini, Michele) 09/2020, pagg. 82-91
I biplani da caccia Fiat di Celestino Rosatelli (Ciampaglia, Giuseppe) 09/2020, pagg. 92-97
Le portaerei della Marina Sovietica (Cosentino, Michele) 10/2020, pagg. 64-81
Gli aerotrasporti dell'Asse da El Alamein alla Tunisia (Pedriali, Ferdinando) 11/2020, pagg. 84-97
Missili sul mare (Annati, Massimo) 12/2020, pagg. 66-81

STRATEGICO

Il Burkina Faso nella morsa del jihadismo (Centro Studi Internazionali) 01/2020, pag. 17
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 01/2020, pagg. 18-21
Dalla Cina con amore: spie cinesi in Bretagna (Mason, Michael) 01/2020, pag. 22
Innovazione e futuro: ne parliamo con Alessandro Profumo (Batacchi, Pietro) X-tra' 020 (01/2020)
Capacità e Innovazione (Batacchi, Pietro) X-tra' 020 (01/2020)
Potere Aereo (Batacchi, Pietro) X-tra' 020 (01/2020)
Potere Navale (Po, Eugenio) X-tra' 020 (01/2020)
Sicurezza Totale (Molinelli, Gabriele) X-tra' 020 (01/2020)
Training e Servizi (Mottola, Andrea) X-tra' 020 (01/2020)
L'eredità di Soleimani in Iraq (Centro Studi Internazionali) 02/2020, pag. 15
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 02/2020, pagg. 16-18
Il Tagikistan nel mirino di Daesh (Mason, Michael) 02/2020, pag. 19
Il Bilancio della Difesa 2020 (Batacchi, Pietro) 02/2020, pagg. 20-25
Poker d'assi o bluff disperato? (Bonsignore, Ezio) 02/2020, pagg. 28-37
Libano, il nuovo Governo a trazione Hezbollah (Centro Studi Internazionali) 03/2020, pag. 19
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 03/2020, pagg. 20-24
Burkina Faso: scia di stragi jihadiste (Mason, Michael) 03/2020, pag. 25
Elettronica, presentata la road map per il futuro (Batacchi, Pietro) 03/2020, pag. 26
Verso una DARPA italiana (Batacchi, Pietro) 03/2020, pag. 27
Il nuovo Concetto Strategico della Difesa (Batacchi, Pietro) 03/2020, pagg. 28-30
Sfuggendo l'Orso: i Paesi baltici potenziano le Forze Armate (Da Frè, Giuliano) 03/2020, pagg. 78-83
India, riecco il nazionalismo indù (Centro Studi Internazionali) 04/2020, pag. 17
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 04/2020, pagg. 18-20
L'ultimo volo dell'11-358 (Mason, Michael) 04/2020, pag. 21
I radar quantistici (Quaranta, Paolo) 04/2020, pagg. 78-80
La Francia e il nucleare (Barone, Marco Giulio) 05/2020, pag. 14
L'uragano jihadista colpisce anche il Mozambico (Centro Studi Internazionali) 05/2020, pag. 15
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 05/2020, pagg. 16-18
Le milizie sciite a Idlib (Mason, Michael) 05/2020, pag. 19
I Royal Marines (Husson, Jean-Pierre) 05/2020, pagg. 60-69
L'arsenale missilistico iraniano (Mottola, Andrea) 05/2020, pagg. 70-76
Afghanistan, l'accordo di Doha non basta (Centro Studi Internazionali) 06/2020, pag. 13
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 06/2020, pagg. 14-15
I Paesi Bassi acquistano il 127/64 LW VULCANO (Po, Eugenio) 06/2020, pag. 16
L'unità ZASLON: tra mito e realtà (Mason, Michael) 06/2020, pag. 17
La rivoluzione dei Marines (Batacchi, Pietro) 06/2020, pagg. 18-23
Analisi strategica degli scenari di Hybrid Warfare (Disma, Carlo) 06/2020, pagg. 40-50
Iraq, Washington e Teheran provano a seppellire Soleimani (Centro Studi Internazionali) 07/2020, pag. 13
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 07/2020, pagg. 14-18
Il "Messaggero" ed i messaggi dei Pasdaran (Mason, Michael) 07/2020, pag. 19
MBT franco-tedesco: novità o deja-vu? (Po, Eugenio) 07/2020, pag. 20
Le FREMM all'Egitto ed il grande gioco nel Mediterraneo (Batacchi, Pietro) 07/2020, pag. 21
Una nuova "triade" per Washington (Bonsignore, Ezio) 07/2020, pagg. 22-30
Gli effetti del COVID-19 sulla politica cinese (Centro Studi Internazionali) 08/2020, pag. 19
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 08/2020, pagg. 20-24
Jihad e COVID-19: il caso algerino (Mason, Michael) 08/2020, pag. 25
Programmi europei per la Difesa: il punto (Batacchi, Pietro) 08/2020, pagg. 26-28
Budget della Difesa in crescita e nuove capacità per la Svezia (Molinelli, Gabriele) 08/2020, pagg. 66-68
Mozambico, l'insorgenza jihadista ha raggiunto il punto critico (Centro Studi Internazionali) 09/2020, pag. 15
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 09/2020, pagg. 16-18
I primi saranno gli ultimi: le SOF statunitensi in Afghanistan (Mason, Michael) 09/2020, pag. 19
I nuovi fronti della Jihad (Mason, Michael) 09/2020, pagg. 74-81
Il colpo di Stato in Mali: un'incognita per il Paese e per tutto il Sahel (Centro Studi Internazionali) 10/2020, pag. 15
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 10/2020, pagg. 16-17
Recovery Fund: i progetti della Difesa e l'FVL (Batacchi, Pietro) 10/2020, pag. 18
Le "talpe" di Gaza (Mason, Michael) 10/2020, pag. 19
Gli aspetti militari della Guerra Ibrida (Annati, Massimo) 10/2020, pagg. 20-28
L'impatto dell'accordo di Abramo sul Medioriente (Centro Studi Internazionali) 11/2020, pag. 15
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 11/2020, pagg. 16-18

Ladakh: guerra dimenticata sull'Himalaya (Mason, Michael) 11/2020, pag. 19
G2G italiano, un modello incompiuto (per ora) (Batacchi, Pietro) 11/2020, pagg. 20-22
Esercito Italiano: le novità del Concetto Operativo 2020-2035 (Po, Eugenio) 11/2020, pagg. 24-35
Australia: il nuovo piano decennale della difesa (Mottola, Andrea) 11/2020, pagg. 61-65
Applicazioni dei sistemi MEMS (Quaranta, Paolo) 11/2020, pagg. 76-80
Una riforma per la Difesa (Batacchi Pietro) 12/2020, pag. 12
La partita del mediterraneo Orientale (Centro Studi Internazionali) 12/2020, pag. 13
Obiettivo Italia (Dottori, Germano) 12/2020, pagg. 14-16
Turchia: il ritorno dei "baba" (Mason, Michael) 12/2020, pag. 17
DPP 2020: soldi e programmi della Difesa (Batacchi, Pietro) 12/2020, pagg. 18-25
L'evoluzione degli scenari geopolitici e militari (Mottola, Andrea) X-tra' 022 (12/2020)
Operazioni multi-dominio: dottrina e concetti (Molinelli, Gabriele) X-tra' 022 (12/2020)
Un Nuovo Modello Operativo: il sistema dei sistemi a mosaico (Batacchi, Pietro) X-tra' 022 (12/2020)
EW Distribuita e Collaborativa: l'importanza delle Piattaforme Senza Equipaggio (Benigni, Domitilla; Pistoia, Daniela) X-tra' 022 (12/2020)
CEMA: Guerra elettronica e dominio cyber (Santagata, Eugenio; Pompili, Andrea) X-tra' 022 (12/2020)

TERRESTRE

I sistemi counter UAS (Annati, Massimo) 01/2020, pagg. 40-49
I radar passivi (Quaranta, Paolo) 01/2020, pagg. 66-71
Partono numerosi programmi dell'Esercito (Po, Eugenio) 02/2020, pagg. 26-27
CAMO: l'Esercito Belga sposa l'Armée de Terre (Molinelli, Gabriele) 02/2020, pagg. 56-65
Una "Legge Terrestre" per l'ammodernamento dell'Esercito (Po, Eugenio) 03/2020, pagg. 31-35
Intervista al Generale Claudio Graziano (Batacchi, Pietro) 03/2020, pagg. 36-37
ACV: primo test operativo da parte dell'USMC (Po, Eugenio) 03/2020, pagg. 38-39
L'evoluzione del carro da combattimento LEOPARD 2 (Po, Enrico) 03/2020, pagg. 60-70
Un "Rapporto Esercito" all'insegna della "Legge Terrestre" (Po, Eugenio) 04/2020, pagg. 26-31
Le Forces Armées in Guiana (Husson, Jean-Pierre) 04/2020, pagg. 69-75
Un "braccio" più lungo per l'artiglieria USA (Po, Eugenio) 05/2020, pagg. 38-41
Nuovi dettagli sul Soldato Sicuro (Po, Eugenio) 06/2020, pagg. 24-26
Gli IFV pesanti israeliani (Po, Enrico; Po, Eugenio) 07/2020, pagg. 38-51
Brigata FRIULI: 20 anni di aeromobilità italian style (Valpolini, Paolo) 07/2020, pagg. 52-57
TYPE-X: un Robotic Combat Vehicle dall'Estonia (Valpolini, Paolo) 08/2020, pagg. 29-31
Riparte il programma spagnolo DRAGON con molti se e molti ma... (Po, Eugenio) 08/2020, pagg. 46-47
La 132ª Brigata Corazzata ARIETE (Valpolini, Paolo) 08/2020, pagg. 50-57
Sistemi EW terrestri russi (Mottola, Andrea) 08/2020, pagg. 58-65
Quo vadis, MBT? (Po, Eugenio) 09/2020, pagg. 48-59
L'innovazione terrestre secondo Rafael (Valpolini, Paolo) 09/2020, pagg. 60-62
Ringiovanire le Forze Armate: un'ipotesi pratica (Penge, Pietro) 11/2020, pagg. 36-41
Il British Army fra presente e futuro (Molinelli, Gabriele) 12/2020, pagg. 52-65

Sul nostro sito **www.rivistaitalianadifesa.it** è possibile consultare e scaricare l'indice completo di tutti gli articoli pubblicati su RID dal 1982.

RID DIVENTA DIGITALE

A partire dal mese di Febbraio
lo sfogliabile di RID sarà disponibile online
per chi sottoscriverà l'abbonamento "RID+SFOGLIABILE"

Il semplice abbonamento alla rivista (nelle formule Standard, Plus e VIP) è sempre disponibile alle tariffe riportate qui sotto

Abbonamento RID+SFOGLIABILE

Italia annuale € 85

Europa annuale € 135

Extra-UE annuale € 165

Abbonamento RID

Italia annuale

STANDARD	€ 65	con raccoglitore	€ 80
PLUS (veloce)	€ 105	con raccoglitore	€ 120
VIP (super-rapido)	€ 140	con raccoglitore	€ 155

Italia biennale

STANDARD	€ 123	con raccoglitori	€ 143

Europa

ANNUALE	€ 115
BIENNALE	€ 200

Extra-UE

ANNUALE	€ 145
BIENNALE	€ 280

Abbonati su rid.it
oppure scrivendo a ordini@rid.it
oppure compila il coupon e invialo a:

GIORNALISTICA RIVIERA S.C., Via Martiri della Liberazione 79, 16043 Chiavari (GE) Fax 0185 / 30.90.63

ABBONAMENTO RID+SFOGLIABILE

ITALIA annuale	○ €	85
EUROPA annuale	○ €	135
EXTRA-UE annuale	○ €	165

ABBONAMENTO RID ITALIA

ANNUALE	○ Standard	€	65	○ Standard+raccoglitore	€ 80
	○ Plus	€	105	○ Plus+raccoglitore	€ 120
	○ VIP	€	140	○ VIP+raccoglitore	€ 155
BIENNALE	○ Standard	€	123	○ con 2 raccoglitori	€ 143

ABBONAMENTO RID EUROPA

ANNUALE	○ € 115	BIENNALE	○ € 200

ABBONAMENTO RID EXTRA-UE

ANNUALE	○ € 145	BIENNALE	○ € 280

Per il pagamento della suddetta cifra accludo:

○ assegno di c.c. bancario/postale intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)
○ bonifico su c.c. bancario intestato a Giornalistica Riviera S.C. IBAN: IT12J0503431950000000002978
○ copia versamento sul c.c.p. n° 16031163 intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)

Nome e Cognome _____

Via/Piazza _____ n° _____

C.A.P. _____ Città _____ Prov. _____ Tel. _____

E-mail _____ Il mio abbonamento inizierà con il n° _____

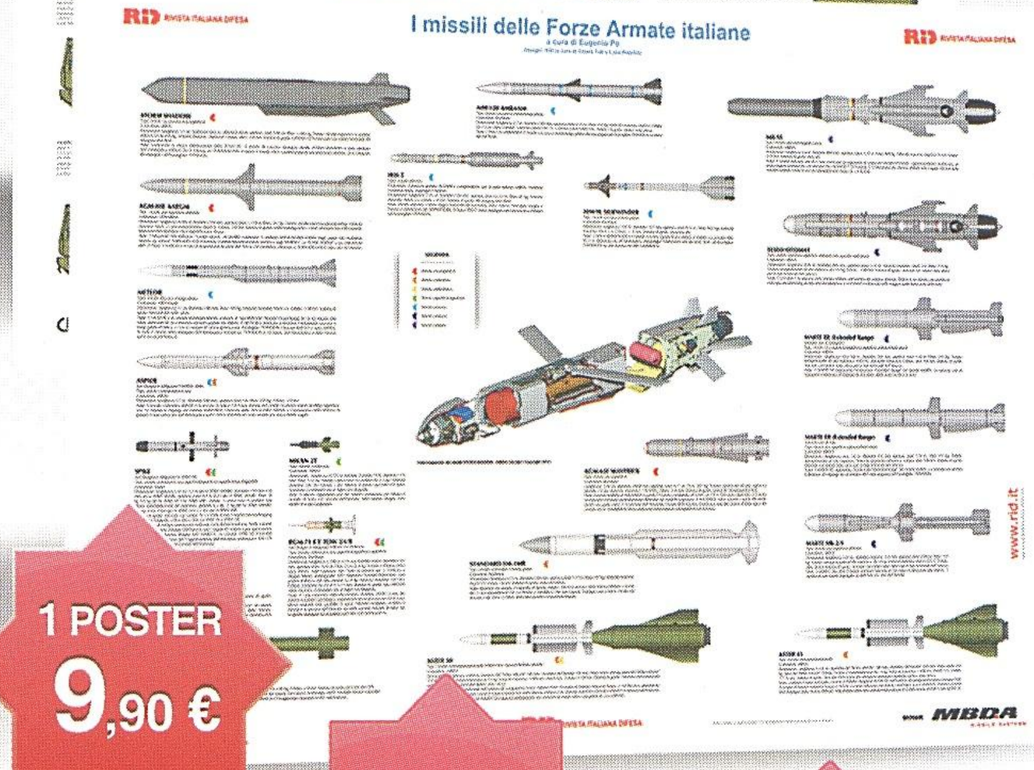
I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: http://www.rivistaitalianadifesa.it/informativa-privacy.pdf
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti. I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'attivazione dell'abbonamento e/o dall'invio di quanto ordinato.

○ Barrando la casella a lato ci autorizza ad inviarle ulteriori comunicazioni in prossimità della scadenza dell'abbonamento.

Firma _____

UN'OPERA DA INCORNICIARE

I principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano
Le principali unità della Marina Militare
I principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano
100 anni di Aviazione Navale
I missili delle Forze Armate italiane
Elicotteri e convertiplani AgustaWestland -2020



1 POSTER 9,90 €

2 POSTER 14,90 €

3 POSTER 18,90 €

4 POSTER 22,90 €

5 POSTER 25,90 €

6 POSTER 28,90 €

I poster saranno inviati non piegati e dentro ad un tubo protettivo

INCLUSE SPESE di SPEDIZIONE!

1 POSTER € 9,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
2 POSTER € 14,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
3 POSTER € 18,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
4 POSTER € 22,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
5 POSTER € 25,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
6 POSTER € 28,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)

ogni poster supplementare € 3,00

(*) Condizioni soggette alla spedizione in Italia con pagamento anticipato.

Per eventuali spedizioni in contrassegno, supplemento € 10,00

Supplemento per spedizioni all'ESTERO
(solo pagamento anticipato): Europa € 8,00
Resto del mondo € 15,00
oltre al costo del poster

ORDINA anche scrivendo a ordini@rid.it

Nome _____ Cognome _____
Indirizzo _____
Città _____ CAP _____ Prov. _____

Desidero ricevere:
n° ___ POSTER "I Principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "Le Principali unità della Marina Militare"
n° ___ POSTER "I Principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "100 anni di Aviazione Navale"
n° ___ POSTER "I missili delle Forze Armate italiane"
n° ___ POSTER "Elicotteri e convertiplani - 2020"

□ Allego bollettino di versamento sul c.c.p. n. 16031163 intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
□ Allego attestato di bonifico sul c.c. bancario intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C

IBAN: IT12J0503431950000000002978
□ Pagherò in contrassegno

Firma _____

AL 1° POSTO IN ITALIA IN RICERCA E SVILUPPO. ANCHE DI SOGNI.

L'eccellenza tecnologica è una nostra priorità, da sempre. Investiamo 1,5 miliardi per cercare sempre nuove soluzioni all'avanguardia, per migliorare i prodotti esistenti e, soprattutto, per diffondere innovazione.

Perché c'è un futuro da inventare.

UN VALORE PER L'ITALIA

LEONARDO